JUGEND + TECHNIK

Heft 8 · August 1974 · 1,20 M

Herrinnen im clean room



Die Betonung des Wesentlichen

Helligkeitskontrast

Unser Auge braucht Kontraste, um eindeutig wahrnehmen zu können. Der Urkontrast in der Fotografie besteht zwischen Weiß und Schwarz, also zwischen Licht und Schatten. Bei der Farbfotografie kommen die Kontraste der Farben hinzu, also der Kontrast der kalten zu den warmen Farben sowie die Unterschiede innerhalb der einzelnen Farbtöne.
In der Schwarzweißfotografie ist nach wie vor der Helldunkelkontrast das primäre gestalterische Mittel in der Hand des Fotografen. Der Helldunkelkontrast reicht vom reinen Weiß über zahlreiche Grauabstufungen bis hin zum reinen Schwarz. Parallel dazu verläuft in der Farbgebung die Mischungsreihe einer Farbe nach Weiß und Schwarz. Je stärker ein Helldunkel im Foto, desto stärker ist die Betonung der einzelnen Formen.
Der erreichten Bildwirksamkeit durch Formen, die aus weißen, mehreren grauen und schwarzen Tönen gebildet werden, steht das Spannungsverhältnis gegensätzlicher Formen, beispielsweise geometrischen und freien, im Bild gegenüber. Neben dem Formenkontrast steht gleichwertig ein Kontrast der Linien, d. h. ein Kontrast der geraden zur welligen Linie usw.
Werden Schwarz, Weiß und Grau in stark voneinander abweichenden Quantitäten als Gestaltungselement eingesetzt, so sprechen wir vom Mengenkontrast: viel Schwarz zu wenig Weiß bzw. Grau und umgekehrt, große Flächen zu kleinen Punkten, dicke zu dünnen Linien usw.
Auch die unterschiedliche Struktur von Oberflächen kann ein maßgeblicher Kontrast innerhalb eines Fotos sein. Jede Fläche mit Struktur ist deshalb interessanter und flächenbeherrschender als eine glatte, „leblose" Fläche. Jeder Punkt und jede Fläche stehen also in Beziehung zu anderen Bildelementen, sie können kompositorisch zusammen oder nebeneinander stehen, sie können einander ergänzen oder ausschließen. Immer aber müssen sie sich, um erkennbar zu sein, voneinander abheben.
Der Grauwert- oder Helligkeitskontrast, der die einzelnen Elemente im Bild optisch voneinander trennt, ist das einfachste und trotzdem wichtigste Gestaltungsmittel in der Fotografie. Hier möchte ich auf die nebenstehenden Bildbeispiele zu sprechen kommen. Ich habe absichtlich zwei einfache Sachaufnahmen gewählt, da meines Erachtens das Sachfoto eine wichtige und gute Grundlage im Bildungsprozeß eines Fotografen bzw. Amateurfotografen sein kann.
Beide Fotos zeigen, daß Licht nicht einfach Beleuchtung ist, um den physikalisch-chemischen Prozeß in der Fotografie zu gewährleisten, sondern daß es auch eine spezifische, eine charakterisierende emotionelle Funktion hat. Durch den bewußten Einsatz von Licht zwecks Erreichens bestimmter Tonwerte im Foto schaffte ich einen höheren Informationsgehalt, der über die bloße Dokumentation von Form und Material hinausgeht. Einmal erreichte ich durch starke Helligkeitsunterschiede sehr vordergründig einen starken sogenannten Abhebungseffekt, der bis zur regelrecht plastischen Wirkung reicht (Abb. unten), zum anderen entstand durch das Zusammenspiel vieler fein abgestufter Grauwerte mit ganz wenigem Weiß und Schwarz eine auf den Bildgegenstand, also auf das dünne, weich geschwungene Glas, abgestimmte Aussage (Abb. oben); und was noch wichtig ist: beide Fotos in der Gegenüberstellung kontrastieren und ergänzen sich und schaffen damit eine gesteigerte Bildaussage.
Verlassen wir die konkreten Bildbeispiele und verallgemeinern alles Gesagte über den Helligkeits- bzw. Tonwertkontrast im Foto, so stellen wir fest, daß diese Gesetzmäßigkeiten ebenso für die Gestaltung einer Reportage, in der Werbung und Plakatgestaltung, in der Modefotografie usw. zutreffen; also überall da, wo es gilt, Akzente zu setzen und eine Aufmerksamkeitswirkung zu erreichen.
Natürlich ist es beispielsweise auf dem Gebiet der Reportage weitaus schwieriger, Lichtstimmungen, die zum Erlangen einer fein abgestuften Grauskala notwendig sind, aufzuspüren und dem Bildinhalt gerecht einzusetzen. Innerhalb eines umfangreichen Bildberichtes können solche Fotos aber ein Gewinn für die ganze Sache sein.

Text und Fotos: Peter Meißner

INHALT

August 1974
Heft 8
22. Jahrgang

Redaktionskollegium: Dipl.-Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. Dr. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewi. H. Kroczeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn, Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Ing. R. Schädel; Studienrat Prof. Dr. sc. H. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gewi. Peter Haunschild (Chefredakteur); Ing. Klaus Böhmert (stellv. Chefredakteur und verantw. Redakteur „practic"); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Ing. Werner Bautz; Dipl.-Kristallograph Reinhardt Becker; Maria Curter; Dipl.-Journ. Peter Krämer; Manfred Zielinski (Bild).

Korrespondenz: Regina Bohnemann

Gestaltung: Heinz Jäger; Roland Jäger

Sekretariat: Moren Liebig

Sitz der Redaktion: 108 Berlin, Mauerstraße 39/40, Fernsprecher: 22 33 427 oder 22 33 428

Redaktion „practic": Jürgen Ellwitz, Gabriele Klein, Fernsprecher 22 33 430

Ständige Auslandskorrespondenten: UdSSR: Igor Andreew, Moskau. VRB: Nikolay Kaltschev, Sofia. ČSSR: Ludek Lehký, Prag. VRP: Jozef Sniecinski, Warschau. BRD: Jürgen Bornemann, Mannheim. Frankreich: Fabien Courtoud, Paris.

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; CTK, Prag; KHF, Essen.

„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ.

Verlag Junge Welt: Verlagsdirektor Hardy Sommerfeld

Titel: Roland Jäger; Foto: Klaus Böhmert (Zum Beitrag auf den Seiten 695 ... 699)

Zeichnungen: Roland Jäger, Karl Liedtke

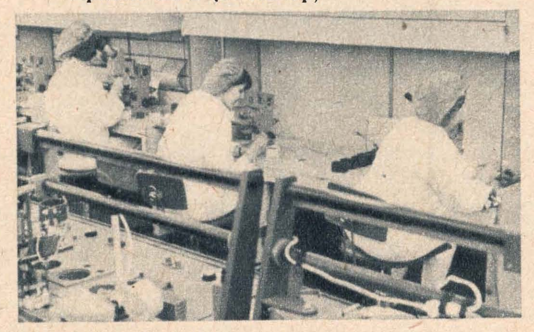
Übersetzungen ins Russische: Vera Moser

Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Anzeigenannahme: Verlag Junge Welt, 108 Berlin, Mauerstraße 39/40 sowie die DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28–31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR.

Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5.

Redaktionsschluß: 6. Juni 1974



Herrinnen im clean room
Clean room – staubfreier Raum, so heißt der Saal, in dem junge Arbeiterinnen des VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder) integrierte Festkörperschaltkreise produzieren. Über die Technologie und über Probleme derer, die mit ihr arbeiten, berichten wir auf den S. 695 ... 699.

JUGEND+TECHNIK populärtechnische Zeitschrift





Was wird mit den Städten?
Bürgerliche Ideologen und Politiker, Legendenmacher des Imperialismus, stellen die „Krise der Stadt" als weltweite Erscheinungen dar, verteufeln die „Urbanisierung". Doch in der UdSSR wurden in den letzten 25 Jahren staatliche Normative für die Planung und Bebauung von Städten wirksam, wurde das Größenwachstum der Städte langfristig plan- und kontrollierbar. Über die Zukunft der Städte berichten wir auf den Seiten 700 ... 705.
Fotos: Nowosti; Böhmert

Anfrage an ...

die FDJ-Grundorganisation „Rosa Luxemburg" des VEB Rechenelektronik Zella-Mehlis

Am 28. Januar 1974 wurde von der Volkskammer der DDR das neue Jugendgesetz beschlossen. In der Diskussion zum Gesetz gab es auch in Eurem Betrieb zahlreiche Aussprachen. Nach einem halben Jahr Jugendgesetz in der Praxis fragen wir an:

Wie erfüllt Ihr unser Jugendgesetz mit Leben, wie richtet Ihr als junge Arbeiter Eure Initiative auf ein hohes Entwicklungstempo der sozialistischen Produktion, die Erhöhung der Effektivität und das Wachstum der Arbeitsproduktivität?

Wir fragen an:

Wie gelingt es Euch, unter den Jugendlichen Aktivitäten zur Steigerung der Arbeitsproduktivität auzulösen, und welche Rolle spielen dabei die kollektiv- bzw. persönlich-schöpferischen Pläne? Wer erhält in Eurem Betrieb einen schöpferischen Paß?

Wir fragen an:

Welchen Einfluß nehmen die FDJ-Leitungen auf die jungen Arbeiter, um solche Verhaltensweisen wie die Verbesserung der Arbeitsdisziplin, der Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz, der Qualität der Erzeugnisse usw. herauszubilden?
Welche Aufgaben lösen die Jugendlichen im Rationalisierungsbüro?

Unterirdisch durch die Goldene Stadt

Im Aprilheft fand ich den Beitrag „Unterirdisch durch die Goldene Stadt" sehr interessant. Trotzdem bleiben bei mir einige Fragen offen:
1. Wie kommen die Fahrgäste zu den U-Bahnhöfen?
2. Wie wird das Grundwasser während des Bauens ferngehalten?
Karsten Herold, 7901 Holzdorf/E

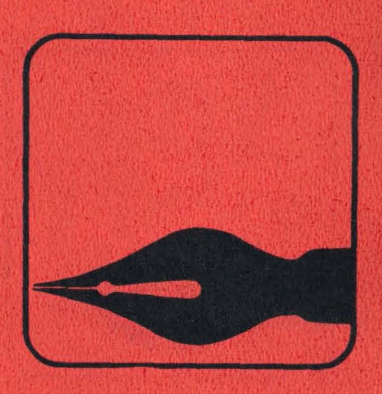
Auf diese Fragen antwortet der Autor des Beitrages, Dipl.-Ing. Bernd Kuhlmann.
Wie die unterschiedlichen Metro-Bahnhöfe Prags von den Fahrgästen zu erreichen sind, hängt von der Bebauung der Oberfläche und von der Tiefe des Bahnhofes ab.
Im allgemeinen wird unmittelbar unter der Straße ein unterirdisches Fußgängergeschoß vorgesehen, das auch den Leuten, die nicht mit der Metro fahren wollen, ein gefahrloses Unterqueren der Straße ermöglicht.
Beispiele aus Prag sind die Stationen „Muzeum" am oberen Teil des Vàclavkè náměstí (Wenzelsplatz) und „J. P. Pavlova". Ist ein solches Fußgängergeschoß nicht möglich oder notwendig, wird eine kleine Eingangshalle errichtet, wie z. B. am Metro-Endpunkt „Kačerov". Von der Eingangshalle bzw. vom Fußgängergeschoß führen feste Treppen oder Rolltreppen in die Tiefe. Die mit 24 m unter der Oberfläche zur Zeit tiefste Station „J. P. Pavlova" ist nur mit Auf- und Abwärts-Rolltreppen ausgestattet.
Nun zu Deiner zweiten Frage.
Für das Abhalten des Grundwassers während des Baus gibt es viele Methoden. Die wichtigsten sind:
– Grundwasserabsenkung
– Vereisen des Bodens
– Chemische Bodenverfestigung
– Caissonmethode
(Diese Methoden werden in einem unserer nächsten Hefte auf den Frage-Antwort-Seiten näher erläutert.)

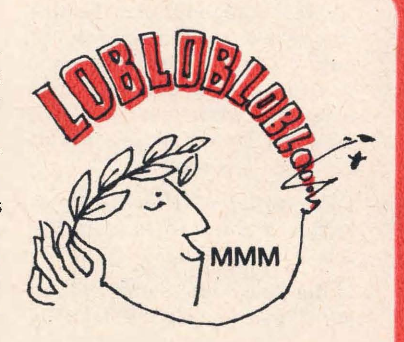
In Tunneln, in denen nur Sickerwasser auftritt, wird dies an tiefer gelegenen Stellen gesammelt und abgepumpt (ähnlich der Schachtteufe im Bergbau). Dieses Verfahren wurde trotz der Tiefe von 24 m für die Station „J. P. Pavlova" angewendet. Das Vereisen des Bodens und die chemische Bodenverfestigung dienen nicht nur dem Abhalten des Wassers, sondern verfestigen auch unstabile Bodenschichten.

In Prag sind die geologischen Bedingungen sehr vielfältig.

Neben stets nachrutschendem Schwemmsand gibt es aber auch Felsgestein, das gesprengt werden muß. Das Ableiten des Wassers und die geologischen Bedingungen bereiten bei jedem U-Bahn-Bau mehr oder weniger Schwierigkeiten. Da Tunnel gegen eindringendes Wasser isoliert sind, ist nach dem Fertigstellen die Grundwasserabsenkung nicht mehr nötig. An verschiedenen Stellen der Strecke gibt es dennoch Pumpstationen, die eindringendes Oberflächenwasser (durch Befestigungsschächte, durch Kabeleinführungen, durch den Tunnelmund usw.) ableiten.







Lob und Hinweis

Soeben habe ich am Zeitungskiosk Euer Heft 5 erstanden.

„Jugend und Technik" lese ich seit meiner Lehrzeit, begonnen vor 13 Jahren, regelmäßig und besitze noch heute alle Hefte.

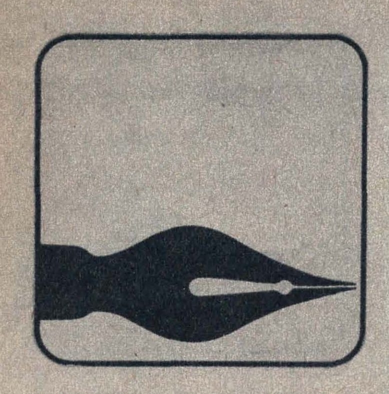
Neben fachlichen Problemen, für mich berufsspezifisch Bauwesen, fand ich viele populärwissenschaftliche und leicht verständliche Fachbeiträge aus anderen Bereichen. Sie alle gaben mir bei den einzelnen Etappen meiner beruflichen Entwicklung (Berufsausbildung – Studium – Fernstudium – berufliche Tätigkeit als Lehrer an einer BBS des Bauwesens und ehrenamtlicher FDJ-Sekretär) eine große Unterstützung, aber auch Anregung, mich mit bestimmten Dingen etwas näher zu beschäftigen.

Sehr interessant sind vor allem auch die Beiträge über gesellschaftliche Probleme verschiedenster Art, wobei auch das Foto oder die Abbildung als sinnvolle Ergänzung einen hohen Informationswert für den Leser besitzt.

Uns Pädagogen helfen meiner Meinung nach besonders die Artikel zur MMM- und Neuererbewegung an Schulen und Berufsausbildungsstätten, ist doch Eure Zeitschrift ein unter Jugendlichen vielgelesenes Blatt!

Ebenso wertvoll sind die Beiträge zur Materialökonomie, zur Landeskultur und anderen Bereichen, wobei dem Kosmos wohl die Vorrangstellung gebührt.

Ing. Ralf Kellner,
77 Hoyerswerda



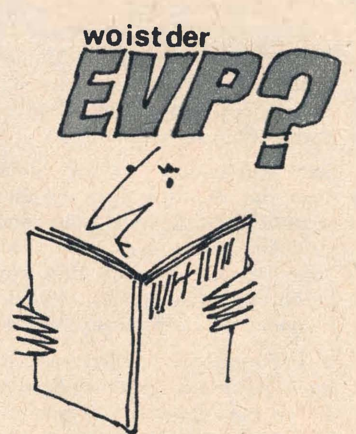
Ich lese „Jugend und Technik" schon seit einigen Jahren. Sie gab mir immer einige Anregungen zum Basteln oder sie vermittelte mir Wissenswertes. Leider fehlt bei Euch Kurioses aus der Welt der Technik.

(Wie gefielen Dir denn die kuriosen Patente in den Heften 1/72 bis 12/72?)

In der Zeitschrift „Technik Molodjeshi" aus der UdSSR fehlt das schon lange nicht mehr. Und noch etwas: ihr stellt öfter neue Geräte vor, wie z. B. den Kopfhörerverstärker im Heft 2/1974. Was ihr dazu schreibt ist gut, aber das Wichtigste wird fast immer vergessen, das ist der Preis. Wenn ich mir mit 17 Jahren so etwas durchlese und ansehe, dann frage ich mich immer, was kostet es, und kann ich es mir kaufen.

Weiterhin sollte auch die genaue Anschrift der Herstellerfirma genannt werden, wie ihr es im Heft 4/74 zu „Disco 2000" gemacht habt.

Reinhold Seltz, 1422 Hennigsdorf



Neue Kraftfahrzeugnummernschilder

Ich habe kürzlich Kraftfahrzeuge mit blauem Nummernschild und weißer Aufschrift darauf gesehen. Was hat es mit diesen Kennzeichen auf sich?

Reinhard Hamberger, 325 Staßfurt

Die Kraftfahrzeugkennzeichen, die auf blauem Grund weiße Ziffern haben und mit einer Q-Serie beginnen, deuten darauf hin, daß es sich um Fahrzeuge ausländischer Staatsbürger handelt, die in unserer Republik eine offizielle Tätigkeit ausüben. Darunter sind z. B. die in der DDR akkreditierten ausländischen Korrespondenten zu verstehen, ferner Mitarbeiter von Luftfahrt- und Handelsunternehmen sowie anderen ausländischen Institutionen. Daraus geht schon hervor, daß es sich nicht um Kennzeichen von Diplomatenwagen handelt. Die Kraftfahrzeuge der diplomatischen Missionen führen Zulassungsschilder mit weißen Ziffern auf rotem Grund. Die Wagen der Botschafter und des diplomatischen Personals führen eine CD-Nummer. Davon werden die Wagen des verwaltungstechnischen und Dienstpersonals der Botschaften durch ein CY-Kennzeichen unterschieden. Fahrzeuge konsularischer Vertretungen tragen vor der Zulassungsnummer die Buchstaben CC.

Berichtigung

Auf unserer Typenblattsammlung im Heft 5/1974 ist uns ein bedauerlicher Fehler unterlaufen, den wir zu entschuldigen bitten. In der Rubrik Kraftfahrzeuge muß es unter Chrysler-France richtig heißen: Länge 4527 mm.

Im Heft 7/1974 fragte „Jugend und Technik" an: Welche Erfahrungen habt Ihr mit der Bassow-Methode gesammelt? Wie habt Ihr Euch damit in Eurem Betrieb durchgesetzt? Was tut Ihr, um die an Eurer Anlage gewonnenen Erfahrungen an andere Jugendkollektive weiterzuvermitteln? Gab es Vorbilder aus anderen Industriezweigen der DDR? An wen habt Ihr Euch wegen Unterstützung gewandt? Wer hat Euch geholfen? Was meint Ihr muß getan werden, um einmal in der gesamten chemischen Industrie unfallfrei zu arbeiten?

Antwort von

der Jugendbrigade der Graham-Salz-Anlage im Stickstoffwerk Piesteritz

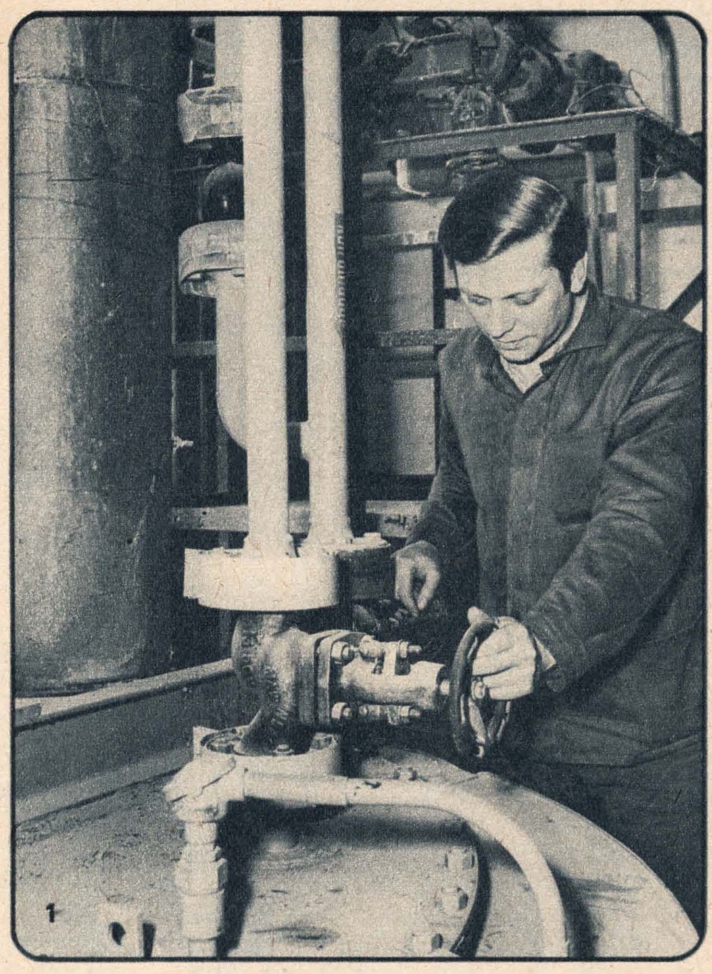
Unser Kollektiv, die Mannschaft der Graham-Salz-Anlage, arbeitet seit dem November 1972 nach der Bassow-Methode. Seitdem hatten wir weder einen Unfall noch eine Havarie an der Anlage. Das ist für uns – wir sind insgesamt 16 Facharbeiter und Lehrlinge, die rund um die Uhr arbeiten – ein großer Erfolg.

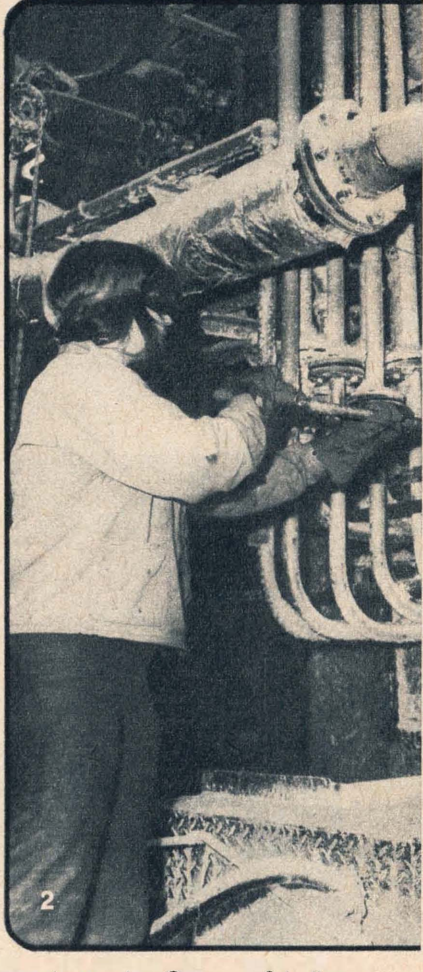
Wie kamen wir nun dazu?

Unter Anleitung unseres Meisters studierten wir zunächst die Veröffentlichungen in der sowjetischen Presse, um uns zu informieren, wer Bassow ist, wie er es geschafft hat, unfallfrei und sehr produktiv zu arbeiten.

Bassow ist ein sowjetischer Maurer-Brigadier. Er überlegte sich, daß die meisten Unfälle vermeidbar sind, wenn jeder auf Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz achtet. Das hieß, das Kollektiv zur Aufmerksamkeit zu erziehen. Er setzte durch, daß







vor Arbeitsbeginn der Arbeitsplatz genau kontrolliert wird, daß jeder sorgfältig auf Sauberkeit, Ordnung, Disziplin und Sicherheit achtet und daß jeder seine Pflicht erfüllt, auch ohne zusätzliche Belehrung.

Wir diskutierten dann in unserer Brigade, ob es nicht auch bei uns möglich wäre, die Erfahrungen von Bassow anzuwenden. Und es war möglich!

Seit November 1972 fahren wir die Anlage ohne Havarie, und im vergangenen Jahr gab es nicht einen einzigen Unfall.

Die Bassow-Methode ermöglichte es uns auch, die Arbeitsproduktivität zu erhöhen, Ausfallzeiten zu senken und vorbeugend die Gesundheit der Kollegen zu schützen. Wir erfüllten unseren Plan 1973 mit 114,5 Prozent. Das bedeutete 670 000 Dosen Piador mehr für die Bevölkerung. Der CO-Gasverbrauch wurde um 100 m^3 je Stunde gesenkt, und das bei gleicher Qualität und Menge des Grahamschen Salzes.

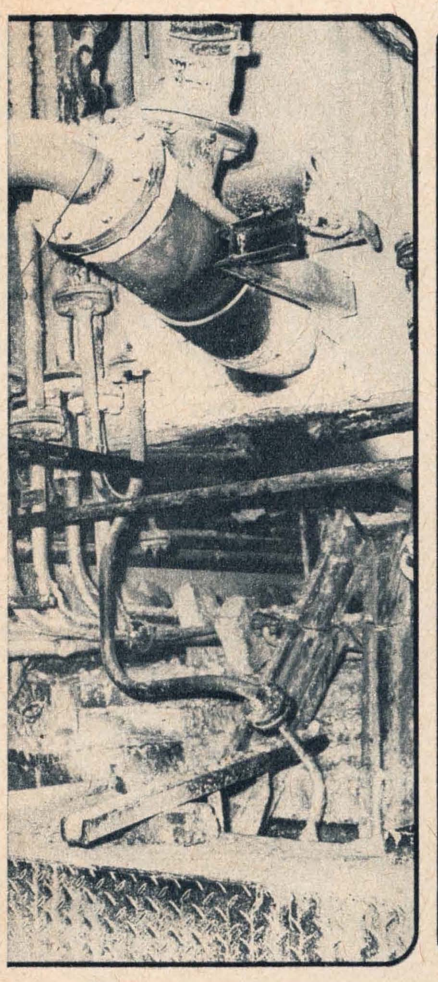
Ein ständiges Kontrollorgan des Kollektivs sorgt für Ordnung, Sauberkeit und Sicherheit und überwacht kontinuierlich die technischen Anlagen, um vorbeugende Maßnahmen gegen Havarien zu treffen und die Arbeitsschutzinstruktionen ständig einhalten zu können. Die meisten Havarieursachen sind bei uns in der Anlage Gas (CO) und Stromausfall.

Neben Bassow gab es für uns auch ein Vorbild in der DDR. Im Geraer Wohnungsbaukombinat hatte der Genosse Schaller die Bassow-Methode aufgegriffen und angewandt. Auch diese Erfahrungen werteten wir aus, bevor wir unser Wettbewerbsprogramm formulierten.

Wir waren das erste Kollektiv, das die Bassow-Methode aus dem Bauwesen in die chemische Industrie übertrug, und wir haben mit ihr nur gute Erfahrungen gemacht.

Wir wollten jetzt die Methode im Betrieb durchsetzen. Deshalb riefen wir im Februar 1973 die Jugendkollektive zum Wettbewerb auf, gaben Flugblätter heraus und erarbeiteten ein Wettbewerbsprogramm, das unter anderem folgende Punkte enthält:

– monatlich wird einmal eine



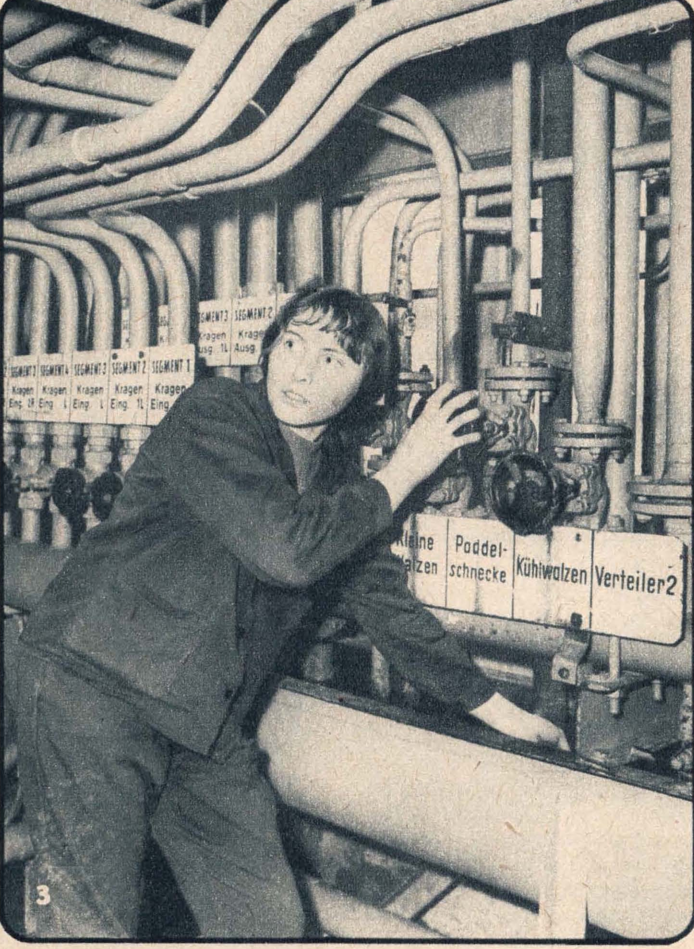


Abb. S. 679: Regelmäßig wird in der Brigade über den Stand im Wettbewerb diskutiert
1 Kontrolle am Laugenhahn
2 Damit das flüssige Grahamsche Salz ungehindert auf die Kühlwalzen fließen kann, muß die Rinne regelmäßig gesäubert werden
3 Heidi Seume reguliert das Kühlwasser
Fotos: Prossmann

Schulung über Probleme, die mit der Anlage zusammenhängen, durchgeführt,

– der Meister führt täglich zu Schichtbeginn zusammen mit dem Arbeitsschutzobmann oder mit der Arbeitsschutzwache eine Kontrolle aller Arbeitsplätze durch, um Ordnung und Sauberkeit und die Arbeitssicherheit der Aggregate zu sichern,

– jeder Kollege führt am Arbeitsplatz exakte Kontrollen durch. Diese Kontrollen beinhalten besonders die Prüfungen auf CO-Gas in der Luft. Sie sind besonders in der zweiten und dritten Schicht selbständig durchzuführen und schriftlich im Schichtbuch nachzuweisen,

– die Schichtübergabe erfolgt schriftlich und ausschließlich am Arbeitsplatz.

Unserem Aufruf folgten zunächst nur einige Brigaden des Betriebes. Wir bemühen uns um die Unterstützung der BGL und Kombinatsleitung. Nach einigen Gesprächen und dem persönlichen Einsatz unseres Meisters, der schon Jahrzehnte im Betrieb ist, haben uns beide Leitungen wertvolle Hilfe gegeben. Beispielsweise finden jetzt regelmäßig Erfahrungsaustausche zur Anwendung der Bassow-Methode statt, zu denen die BGL einlädt. Und unsere Betriebszeitung berichtet regelmäßig über den Wettbewerbsstand.

Nur so konnte durchgesetzt werden, daß seit dem 1. Januar 1974 das gesamte Kombinat nach der Bassow-Initiative arbeitet. Alle Betriebe des Kombinates stehen jetzt im Wettbewerb um Ordnung, Sicherheit und Sauberkeit.

An dieser Stelle rufen wir alle Jugendlichen in der chemischen Industrie auf, die Bassow-Methode zu nutzen, um unfallfrei und ohne Havarie effektiver zu produzieren!

Heidi Seume

STELZEN mit PS



2 1

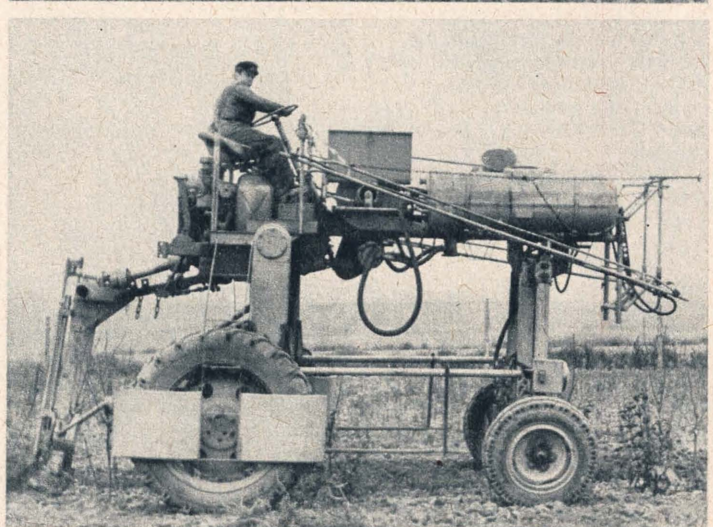
Ein wertvoller Helfer in Baumschulbetrieben ist der sogenannte Hoch- oder Portaltraktor. Sein Einsatz hat dazu beigetragen, daß eine Reihe von handarbeitsintensiven Arbeitsgängen bei Gehölzen aller Art sowie bei Rosen nunmehr maschinell durchgeführt werden kann. Von besonderer Bedeutung sind dabei die chemische Unkraut- und Schädlingsbekämpfung und das Roden der Gehölze. Beim Roden holt das stelzbeinige Gefährt beispielsweise 2000 Bäumchen in der Stunde aus der Erde. Früher war die Norm 22 Bäume für eine Arbeitskraft.



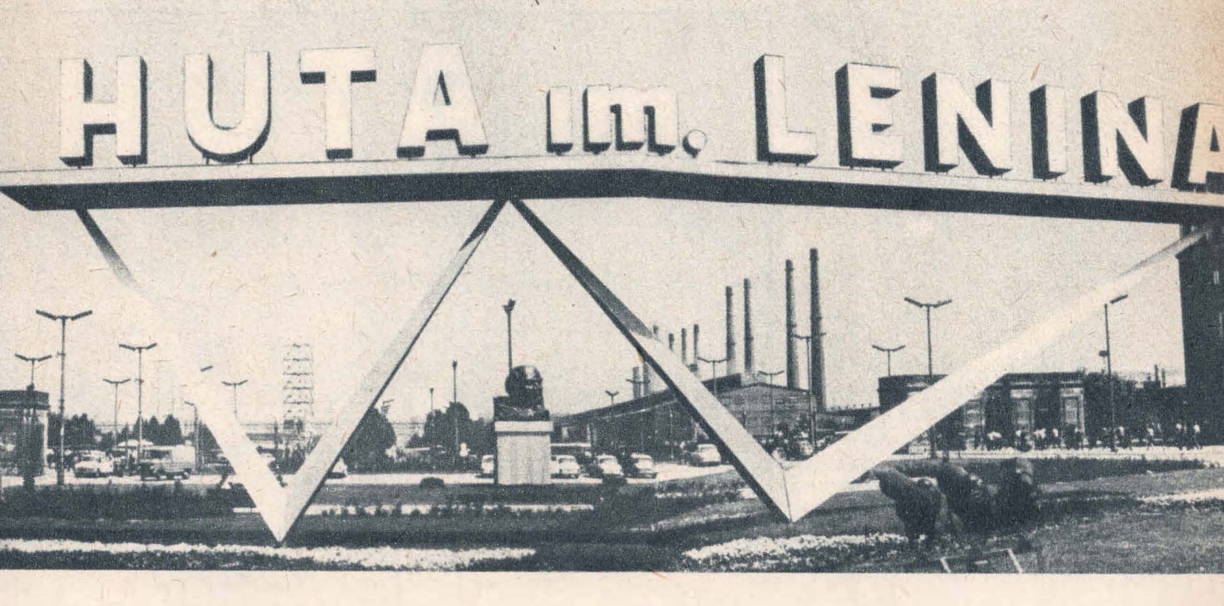
Abb. 1 zeigt den Facharbeiter Alois Christ aus dem Betriebsteil Klein Zetelvitz (Kreis Demmin) des VEG Saatzucht Baumschulen Dresden, der einen Rosenbestand mit einer Zineb 80/Bi 58-Mischung behandelt. Die Spritzdüsen können je nach Höhe des Bestandes vertikal verstellt werden.
In Abb. 2 und 3 ist das Roden von Bäumen mit Hilfe des Hochtraktors zu sehen.

M. C.

Fotos: Dietriech Baumann



3



Stadt und Kombinat der Jugend



30 Jahre nach ihrer nationalen Wiedergeburt kann die Volksrepublik Polen auf beachtliche Erfolge der politischen, wirtschaftlichen, kulturellen und militärischen Entwicklung verweisen (s. a. „Jugend und Technik", Heft 7/1974).

Ausdruck für den Leistungswillen unserer Nachbarn und Symbol der polnisch-sowjetischen Freundschaft ist Nowa Huta, die Stadt der Jugend, an deren Peripherie der Industriegigant Kombinat Lenin-Hütte beheimatet ist. Dieses größte Industrieobjekt, im Rahmen des Sechs-Jahrplanes zur Industrialisierung Polens errichtet, feiert sein 25jähriges Jubiläum. Unser Freund Henryk Wartalski, verdienter Funktionär der Jugendbewegung, ausgezeichnet mit dem „Kreuz der Wiedergeburt Polens" und dem „Ehrenzeichen des Erbauers von Nowa Huta und der Lenin-Hütte", war Organisator des Hauptkomitees des polnischen Jugendverbandes für das Baugebiet der Lenin-Hütte. Auch heute noch arbeitet Henryk als ein Aktivist der ersten Stunde in diesem Kombinat. Er übergab uns für die Leser von „Jugend und Technik" den folgenden Beitrag.

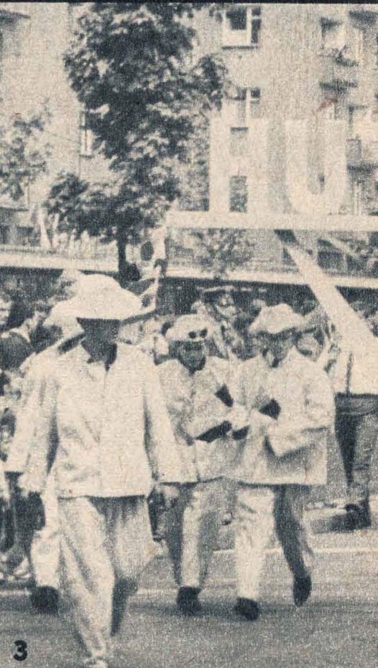


1 1949, Vermessen des Bauplatzes

2 Erster Wohnblock, der unter dem Patronat des sozialistischen Jugendverbandes erbaut wurde

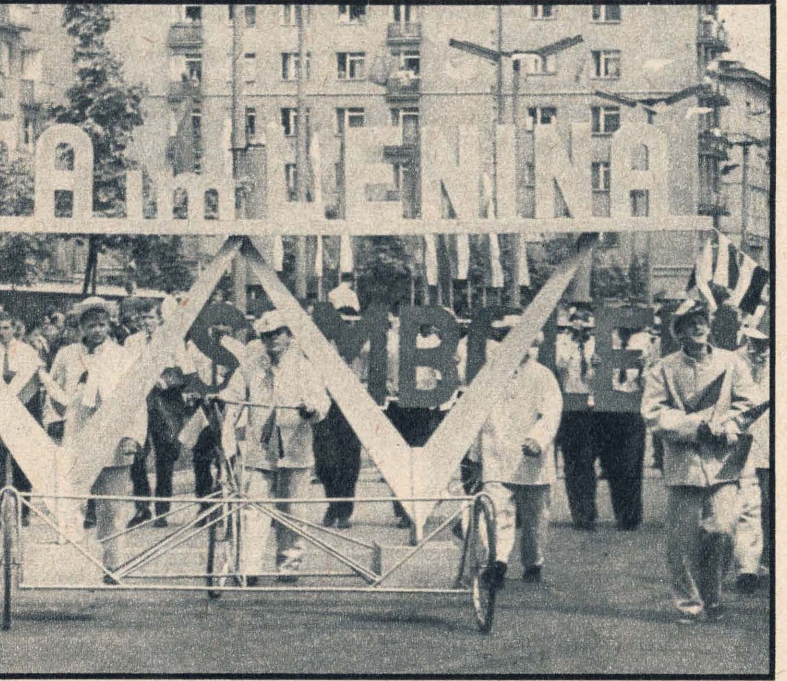
3 Im Rahmen von Tagen der Jugend werden jährlich die Leistungen junger Bau- und Hüttenarbeiter gewürdigt







Hat man etwas Zeit, so lohnt es, durch die modern und großzügig angelegte Stadt Nowa Huta zu spazieren. Und wenn man das mit offenen Augen macht, dann fällt einem auch der Straßenname „Polnischer Jugendverband" auf. Am Eingangstor der Lenin-Hütte ist eine Ehrentafel nicht zu übersehen, die folgende Aufschrift trägt: Den Erbauern von Nowa Huta und des Kombinates „Lenin", der Jugend unter Führung des polnischen Jugendverbandes, die in den Jahren 1949 bis 1956 diese Objekte geschaffen haben. Beim Lesen dieser Tafel erinnern wir uns vergangener Jahre ...



Historischer Beschluß

Am 15. Dezember 1948 vereinigen sich die Polnische Arbeiterpartei und die Polnische Sozialistische Partei zur Polnischen Vereinigten Arbeiterpartei (PVAP). Der Vereinigungskongreß bestätigt den Entwurf des Sechs-Jahrplanes und beschließt den Bau der Stadt Nowa Huta und des größten polnischen metallurgischen Kombinates. Bereits im Februar 1949 werden die bei Kraków liegenden Gebiete der Dörfer Mogila und Pleszow als Standort für Nowa Huta festgelegt. Im Juni beginnen die Bauarbeiten.

In einem Appell wendet sich der Zentralrat des polnischen Jugendverbandes ZMP an die Jugendlichen, in Pioniereinheiten am Aufbau dieses größten Investitionsvorhabens teilzunehmen.

Schwerer Anfang

Vermessungstrupps markieren die Standorte für die zu errichtenden Objekte. Erste Jugendbrigaden aus allen Teilen Polens treffen ein. Viele der jungen Freunde haben sich unter Nowa Huta etwas anderes vorgestellt. Für nicht wenige von ihnen sind die ersten Eindrücke „schockierend". Ringsum Felder und Wiesen. Unterkunft in Zeltstädten.

Es fällt sicher noch schwer sich vorzustellen, wie dieses Gebiet in naher Zukunft sein Aussehen gewandelt haben wird.

Die Jugendlichen werden mit den wichtigsten Vorhaben vertraut gemacht. Astronomisch erscheinende Zahlen werden genannt: neun Mill. m^3 Erde sind zu bewegen, 450 000 m^2 Mauerwerk zu errichten, 700 000 t Beton sollen verarbeitet und 200 000 t Stahlkonstruktionen montiert werden, der Bau von 150 km Straßen und Eisenbahnlinie, einer Stadt für 100 000 Einwohner und eines metallurgischen Kombinates sind vorgesehen.

Bis April 1950 sind etwa zehntausend Jungen und Mädchen auf dem „Bauplatz der Sensationen" eingetroffen. Mit großem Elan ist diese junge Bauarmee an der Seite erfahrener Ingenieure, Techniker und Arbeiter zur Bewährungsprobe angetreten.

Begonnen wird mit dem Bau der Eisenbahntrasse, die den Ort des Geschehens mit dem Verkehrsknotenpunkt Kraków verbinden wird. Fundamente der ersten Wohnblocks, eine Ziegelei und eine Fabrik für Fertigteile entstehen.

Das Wettbewerbsfieber verbannt ehemalige enttäuschende Eindrücke. Die Jugendbrigaden übererfüllen die Norm bei Erdarbeiten mit 300 Prozent bis 650 Prozent. Beim Bau der Decke erreicht die Brigade Knapczyk 265 Prozent der Norm und verkürzt damit die Bauzeit einer Decke um 23 Stunden. Die Jugendlichen übernehmen vielfältige Verpflichtungen, neue Initiativen und Arbeitsmethoden werden geboren. Die ZMP-Brigade Piotr Orzanski, die im Dreiersystem arbeitet, übertrifft den polnischen Jugendrekord. Sie verlegt innerhalb von acht Stunden 34 700 Ziegelsteine (Rekord bis dahin 14 000). Es entsteht die Stefan-Lorenc-Methode, die beinhaltet, daß für die auszuführende Arbeit vorher ein Garantiebrief unterschrieben wird.

Derartige Leistungen sind auf anderen Baustellen bisher nicht erreicht worden.



Die Chronisten registrieren Erfolge und Ereignisse dieser Zeit:

— 18. Dezember 1949, der erste Wohnblock wird übergeben;
— 11. Oktober 1950, 54 Wohnblocks mit insgesamt 1 250 000 m^3 sind fertiggestellt;
— 7. November 1952, die erste 7,5 km lange Straßenbahnlinie, die Nowa Huta mit Kraków verbindet, in Betrieb genommen;
— 21. Februar 1954, in der Klinik von Nowa Huta wird das eintausendste Kind, Malgosia Jucha, geboren.

Der erste Stahl

Im April 1950 beginnt der Bau des metallurgischen Kombinates. Rote Fahnen über den Baugerüsten, Ehrentafeln, auf denen die besten Brigaden vorgestellt werden. Die Partei vertraut der Jugend und überträgt ihr Verantwortung. Wichtige Bauabschnitte nimmt die Jugend in ihre Regie, so die Gießerei, die Werke für feuerfeste Stoffe, die Kokerei, den Betrieb für Agglomeration, die Hoch- und Martinöfen.

Registrieren wir:

— 1. Mai 1951, die ersten Maschinen und Anlagen aus der UdSSR treffen in Nowa Huta ein;
— 7. Dezember 1951, das Werk für Stahlkonstruktionen nimmt seine Tätigkeit auf;
— 16. Juni 1952, die Ausschachtungsarbeiten für die Fundamente des Hochofens Nr. 1 beginnen;
— 21. Januar 1954, 30. Jahrestag des Todes Lenins, der Hütte wird sein Name verliehen;
— 20. April 1954, der erste Transport mit Erz aus Kriwoi Rog wird in Nowa Huta entladen;
— 22. Juli 1954, der erste Hochofen wird in Betrieb genommen.

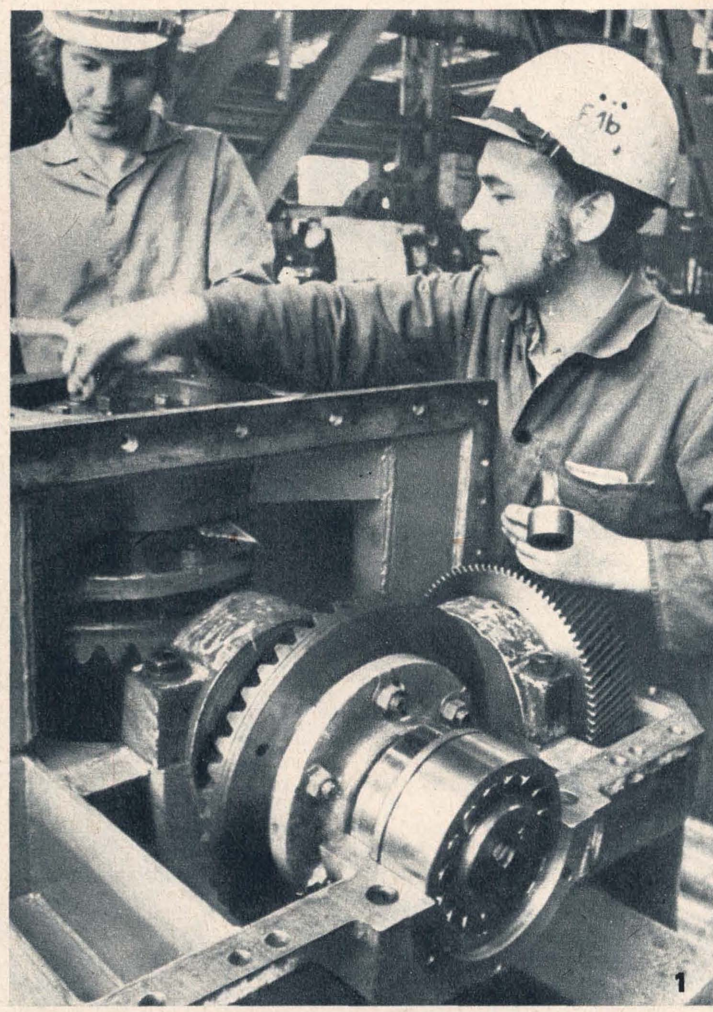
Initiativen des ZMS

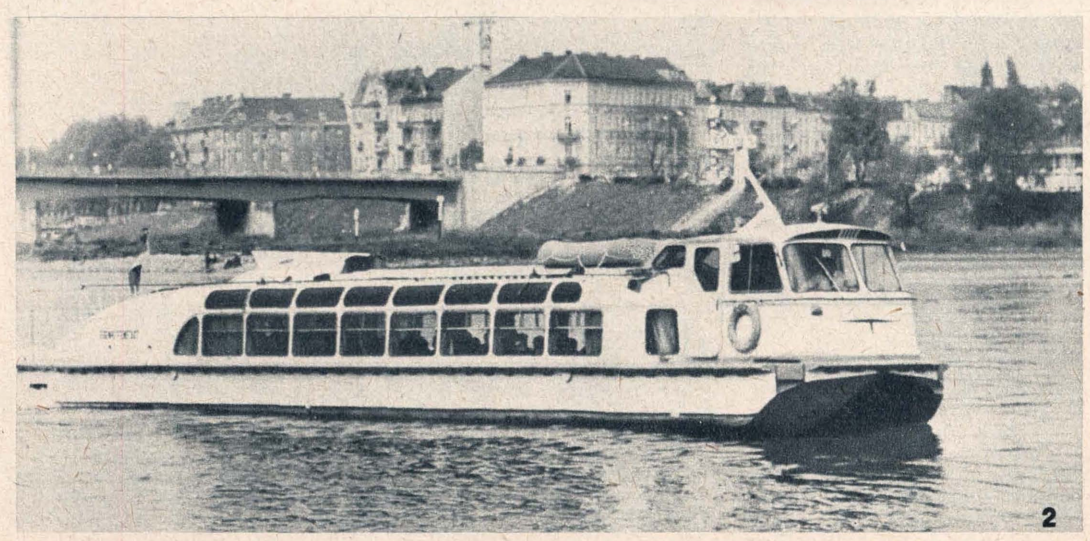
Im Stadtgebiet von Nowa Huta und in der Lenin-Hütte gehören heute über 14 000 Jugendliche der ZMS-Organisation an. Vielseitig sind die Aktivitäten und Initiativen der Freunde. Sie haben die Patenschaft für den Wohnungsbau übernommen. Wettbewerbe „Junger Meister der Ökonomie" haben im Jahre 1973 ein Ergebnis von 147 Mill. Złoty erbracht. Die Hauptquellen dafür sind Planübererfüllung und Einsparen von Rohstoffen und Materialien.
Im Rahmen der Wettbewerbe „Junger Meister der Technik" gibt es eine Börse der Rationalisierungsvorschläge. In der Lenin-Hütte stehen 1973 559 Verbesserungen und Neuerervorschläge zu Buche.
Alljährlich wird ein Ausscheid der besten Lehrer, Meister und Erzieher der Jugend organisiert. Verschiedene Vorhaben befassen sich mit Aufgaben des Arbeitsschutzes und der Arbeitsplatzgestaltung.
Viele Möglichkeiten des Erfahrungsaustausches bestehen durch die Kontakte des Betriebskomitees des ZMS der Lenin-Hütte mit den Freunden der FDJ-Stadtteilleitung Leipzig-Süd und des ZMS-Kreiskomitees Nowa Huta mit der FDJ-Stadtteilleitung Leipzig-Mitte.

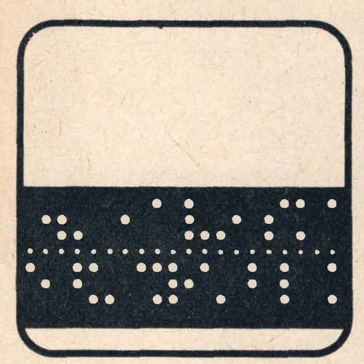


DDR

1 Das Drehwerksgetriebe des Baggers SRS 470, der im polnischen Schwefeltagebau „Machow“ eingesetzt werden soll, wird von den Maschinenschlossern im VEB Schwermaschinenbau Lauchhammer montiert.
2 Erstmalig auf Linienkurs gingen im Monat Mai sowjetische Fahrgast-Gleitboote zwischen Eisenhüttenstadt, Frankfurt/Oder und Lebus. Mit dem Einsatz von zwei Gleitbooten, die in der Moskauer Schiffbau- und Reparaturwerft gebaut wurden, erschließt das Kombinat Kraftverkehr Frankfurt neue Möglichkeiten für den Tourismus entlang der Friedensgrenze.


1


2



3 Mit Hilfe eines 200-kV-Elektronenmikroskops wird an der Bergakademie Freiberg die Feinstruktur von metallischen Werkstoffen untersucht. Diese Untersuchungen trugen u. a. zur Entwicklung eines hochlegierten rost- und säurebeständigen Stahles bei. Dadurch war es in Zusammenarbeit mit Industriebetrieben möglich, bei einer Produktion von 20 000 t Stahl 15 bis 20 Mill. Mark an Erst-Anstrichskosten zu sparen.

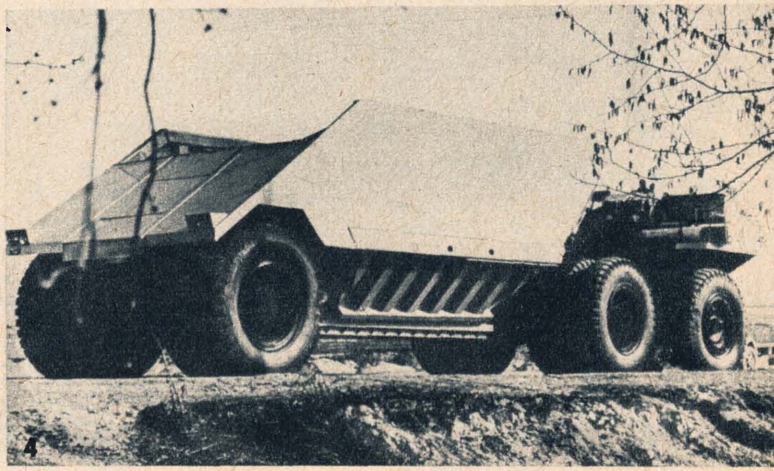
UdSSR

5 Das Gebietskraftwerk von Surgut hat die Erdöl- und Erdgasförderbezirke im Norden des Gebietes Tjumen bisher mit mehr als 2 Md. kWh Elektroenergie versorgt. Die erste Ausbaustufe mit einer installierten Gesamtleistung von 1200 MW soll Ende des laufenden Fünfjahrplanes fertiggestellt sein. Das auf der Basis von Erdgas arbeitende Kraftwerk wird zu den größten Energielieferanten der Sowjetunion gehören.

4 In den Belorussischen Automobilwerken Shodino hat die Erprobung eines 120-t-Kohletransporters vom Typ BELAS-549 begonnen. Der dreiachsige Kohletransporter ist mit einem 1200-PS-Motor ausgestattet. Mit dem riesigen Fahrzeug haben die Konstrukteure des Werkes noch keinen Schlußpunkt gesetzt. Es wird bereits an einem Projekt für einen Kipper mit 180 t Ladefähigkeit gearbeitet.

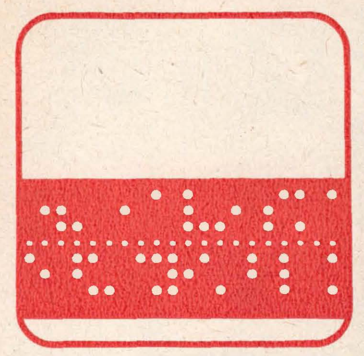
6 Im Schienenfahrzeugbau Tula nähern sich die Montagearbeiten für die ersten 4 Maschinen zum Säubern von Schienenwegen ihrem Ende. Die Fahrzeuge mit der Typenbezeichnung SCHOM-4 werden von 5 Mann Besatzung gefahren und reinigen je Stunde 3000 m Gleisstrecke.

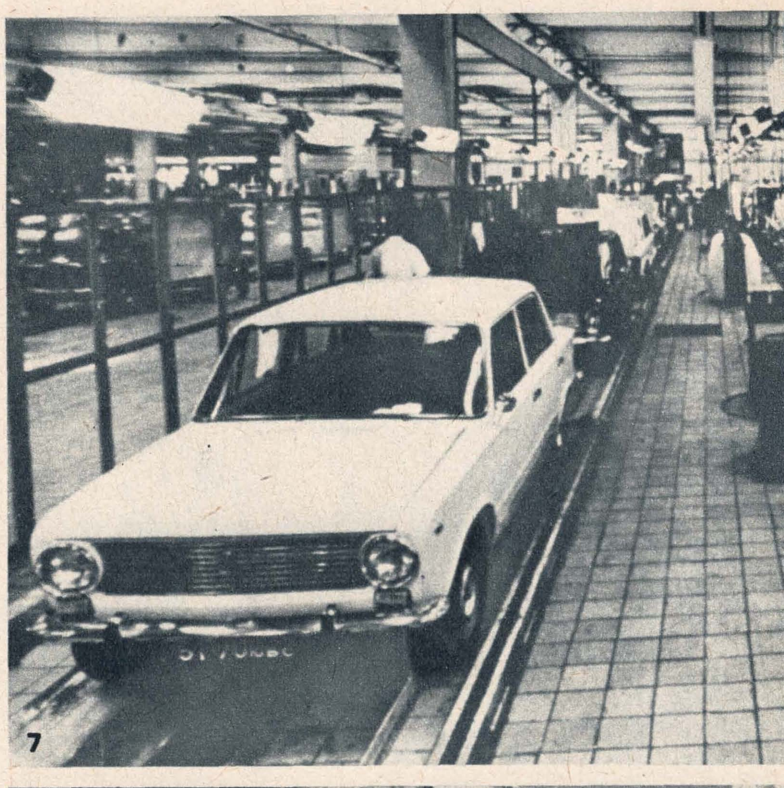
3



4

6





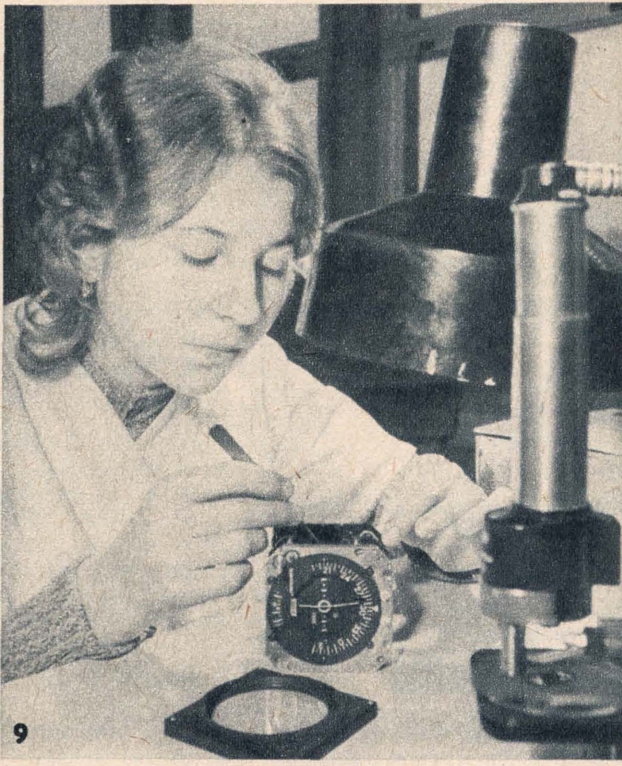
7 Europas größtes Autoservice-Zentrum geht in Moskau seiner Vollendung entgegen. Die in ihrer Anlage bisher einzigartige Service-Station ist mit neuesten Ausrüstungen für Feststellen von Mängeln, Durchsicht und Reparaturen ausgestattet. Nach endgültiger Fertigstellung werden die hier arbeitenden 150 Kfz-Spezialisten täglich zwischen 500 und 600 Wagen abfertigen.

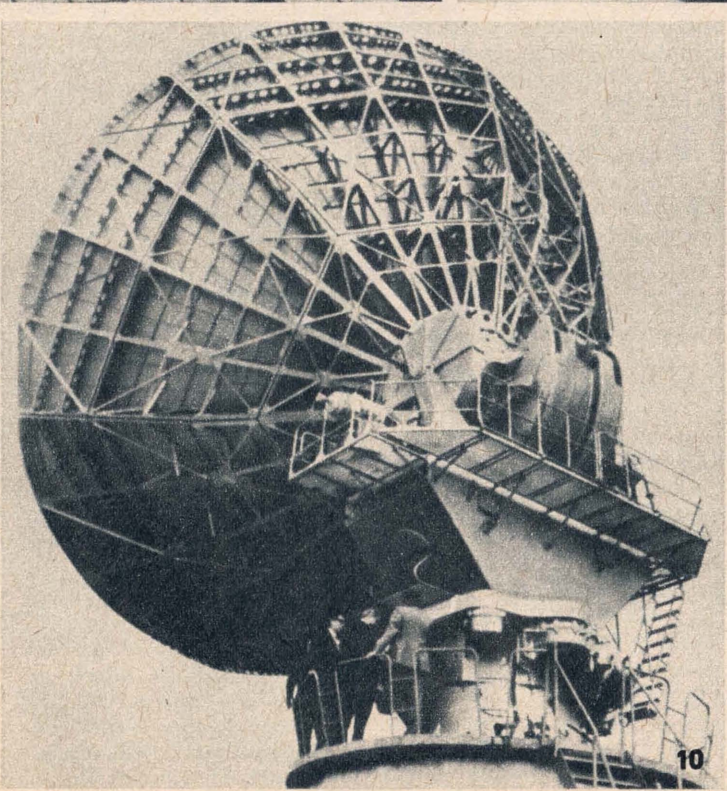
VR Polen

8 Die „Ferrum"-Hütte in Katowice, die sich jetzt vor allem auf die Produktion hochwertiger spiralgeschweißter Rohre von großem Durchmesser sowie anderer moderner Stahlkonstruktionen spezialisiert hat, exportiert ihre Erzeugnisse in die RGW-Mitgliedsländer.





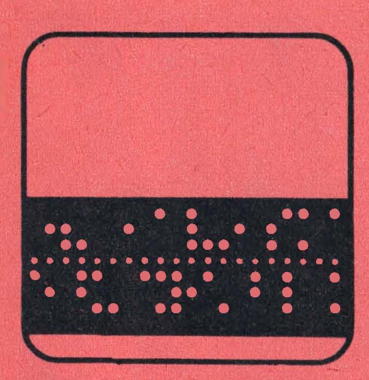




ČSSR

9 Der Betrieb MESIT in Uherské Hradiště stellt elektronische Instrumente her. Diese Instrumente werden in Ausrüstungen und Maschinen für die Automatisierung und Mechanisierung der Produktion benutzt und sind hauptsächlich für den Export in die Sowjetunion bestimmt. Jana Nedbalová, Mitglied einer Jugendbrigade, die um den Titel „Brigade der sozialistischen Arbeit" kämpft, bei der Montage eines Flugzeugnavigationsanzeigers.

10 Die erste Sende- und Empfangsstation im System „Intersputnik" hat auf dem Territorium der ČSSR den Probebetrieb aufgenommen. Sie entstand mit Hilfe der UdSSR und wird im „Intersputnik"-System neben ähnlichen Stationen in der UdSSR, Kuba und der MVR arbeiten.



Neuentwickelte Röntgenanlage in Schwerin übergeben

Schwerin

Eine Röntgenanlage zur Herz- und Gefäßdiagnostik mit direkter Fernsehübertragung des Untersuchungsverlaufes wurde kürzlich in Schwerin ihrer Bestimmung übergeben. Damit verfügt das Krankenhaus der mecklenburgischen Bezirksstadt über eine dem neuesten wissenschaftlich-technischen Stand entsprechende medizinische Einrichtung. Das im Transformatoren- und Röntgenwerk „Hermann Matern" Dresden entwickelte und gebaute Gerät wird künftig im Rahmen der internationalen Arbeitsteilung auch Aufgaben zur gesundheitlichen Betreuung in anderen RGW-Staaten lösen helfen.

Während mit bisheriger Technik lediglich Einzelaufnahmen möglich waren, können mit dem neuen Gerät von verschiedenen Organen und Blutbahnen des menschlichen Körpers in schneller Folge bis zu sechs Röntgenbilder je Sekunde angefertigt werden. Dadurch ist es möglich, die in die Blutgefäße injizierten Kontrastmittel kontinuierlich zu verfolgen, um Erkrankungen bzw. Veränderungen der Nieren, der Leber, des Herzens sowie der Arterien und Venen sofort zu erkennen. Der Untersuchungsverlauf kann vom Arzt ständig auf verschiedenen Monitoren einer Röntgen-Fernseh-Anlage verfolgt werden. Außerdem ist es möglich, weitere biomedizinische Größen – wie Elektrokardiogramm (EKG) und Blutdruckmessungen direkt im Herzen – an einzelnen Gefäßabschnitten zu erfassen und zur Diagnose zu verwenden.

Mit Hilfe dieser Anlage wurden u. a. auch Voraussetzungen geschaffen, daß künftig auch in Schwerin Herzschrittmacher eingepflanzt werden können.

Dichtigkeitsprüfgerät für erdverlegte Fern-Rohrleitungen

Karl-Marx-Stadt

Ein tragbares, netzunabhängiges Prüfgerät für Dichtigkeitsprüfungen der Korrosionsbeschichtung bei erdverlegten Fern-Rohrleitungen ist im VEB Rohrleitungsbau Karl-Marx-Stadt in Zusammenarbeit mit anderen Betrieben und der TH Karl-Marx-Stadt konstruiert worden.

Das mit einer akustischen und einer optischen Fehleranzeige ausgerüstete, etwa 8,1 kg schwere Gerät besteht aus dem Steuerteil, dem Prüfkopf mit Elektrode und der Spannungsquelle sowie den Verbindungsleitungen und der Wurferde. Mit ihm kann in Stufen zwischen 10 kV und 30 kV geprüft werden.

Maschinensystem zur Bodenentsteinung

Müncheberg

Ein Maschinensystem und eine Technologie zur maschinellen Ackerbodenentsteinung wurde im Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg entwickelt. Das Maschinensystem besteht aus drei Grundmaschinen, die in der Lage sind, alle vorkommenden Steingrößen zu entfernen. Der vom sowjetischen Kettentraktor T 100 oder dem Allradtraktor K 700 gezogene Findlingsroder B 373 kann Steine von über 30 cm Durchmesser aus Tiefen bis zu 60 cm an die Ackeroberfläche befördern.

Der Gabelsteinsammler B 380 nimmt auf der Oberfläche lagernde Steine von 10 cm bis 60 cm Durchmesser auf und sammelt sie in einem Bunker. Die Krumen-Entsteinungsmaschine B 381 ist das wichtigste Glied der Maschinenkette. Mit dieser, durch den sowjetischen Kettentraktor T 100 gezogenen und angetriebenen Maschine wird der Boden aus mehr als 35 Zentimeter Tiefe angehoben und von allen Steinen befreit, die einen größeren Durchmesser als 3 cm haben. Die Steine werden über ein Scheibenrostsieb vom Boden getrennt.

Oxydierte Kupferoberflächen mit neuem Lösung ttel gereinigt

Radeberg

Eine spezielle Lösung zur Reinigung von oxydierten Kupferoberflächen, besonders bei Leiterplatten, ist vom VEB Kombinat Robotron, Betrieb Radeberg, entwickelt worden. Bei dieser Lösung werden im sauren Bereich bei kurzen Tauchzeiten von 5 s bis 10 s oxidfreie, glänzende und benetzbare Oberflächen erreicht. Durch Zwischenschalten einer schwach alkalischen Lösung wird sie auch den abwassertechnischen Belangen gerecht. Die bisher verwandten Lösungen waren bei stark oxydierten Oberflächen weniger aktiv und außerdem bedeutend kostspieliger.

Neues Verfahren rationalisiert Plastverarbeitung

Halle

Ein neues Verfahren zum rationelleren Herstellen glasfaserverstärkter Plaste ist im Zentralinstitut für Schweißtechnik der DDR in Halle entwickelt worden. Bei dem als Rütteltechnik bezeichneten Verfahren erfolgt das Tränken der Glasfasermaterialien mit flüssigen Harzen unter Einwirkung mechanischer Schwingungen. Wesentliche Vorteile im Vergleich zur bisher üblichen Handarbeit sind reduzierter Zeitaufwand und verringerte gesundheitliche Gefährdung. Außerdem

ist gleichbleibende gute Qualität garantiert, da sich das Verhältnis der Glas-Harz-Mischung genau einstellen läßt und Luftblasen im fertigen Werkstoff vermieden werden. Weitere Vorzüge ergeben sich, wenn das Verfahren bei der Verwendung von Polyesterharzen mit der Ultraviolett-Härtung kombiniert wird. Das in dem Halleschen Institut entwickelte Verfahren wird bereits in der Praxis zur Produktion von Sportgeräten genutzt.

Bakterien überleben Aufenthalt im Hochvakuum

Moskau

Mikroorganismen können nach Ansicht sowjetischer Mikrobiologen ein Hochvakuum und wahrscheinlich auch kosmische Temperaturen längere Zeit überstehen. Experimente mit unterschiedlichen Bakterienstämmen ergaben, daß keine einzige Art dieser Mikroorganismen bei einem Aufenthalt (bis zu fünf Tagen) im Hochvakuum abgetötet wird. Selbst Versuche bis zu 500 Stunden machten ihnen nichts aus. Dabei herrschten in der Kammer nur millionstel Teile des atmosphärischen Drucks und eine Temperatur von – 30 °C. Sie wurde noch bis auf – 160 °C gesenkt. Drei Arten von Mikroorganismen überstanden diese extremen Bedingungen, ohne ihre Lebensfähigheit zu verlieren. Es waren die Dauersporen eines Pilzes, vegetative Zellen und Bakteriensporen. Die kugligen Bakterien erwiesen sich bedeutend widerstandsfähiger als die stäbchenförmigen.

Forschungen darüber, welchen Einfluß der fast luftleere Raum auf Bakterien ausübt, sind im Zusammenhang mit dem Vordringen des Menschen in den Kosmos besonders wichtig.

Sodaproduktion ohne Abfall

Charkow

Eine neue Technologie der Sodaproduktion ohne jeden Abfall ist gemeinsam von Wissenschaftlern der Forschungsinstitute für Chemie in Charkow und Leningrad erarbeitet worden. Diese Technologie wird bereits mit Erfolg im Kombinat Atschinsk bei Krasnojarsk angewendet. Gleichzeitig mit dem Soda werden hier Rohstoffe für die Aluminiumherstellung sowie Pottasche für die Glasindustrie gewonnen. Gegenüber früheren Technologien, bei denen rund 8 m^3 Abfallprodukte je Tonne produzierten Sodas anfielen, ist die neue Produktionsart „absolut sauber".

Schmiedehammer mit hoher Schlagenergie

Woronesh

Ein neuer pneumatischer Hammer, der für verschiedene Freiform-Schmiedearbeiten bestimmt ist, wird im Werk für Schmiedepressenausrüstungen Woronesh hergestellt. Er zeichnet sich durch eine hohe Schlagkraft von mindestens 560 kp, einen mühelosen Zutritt zum Aggregat von drei Seiten, eine verbesserte Steuerung, maximale Ausnutzung der Schmiedewärme durch die Schlagfrequenz (rund 150 Schläge je Minute) und durch einfache Wartung aus.

Schmuck aus fossilem Holz

Kiew

Schmuck und andere kunstgewerbliche Gegenstände aus fossilem Holz mit einem Alter von etwa 20 Millionen Jahren wird künftig in der Kiewer Fabrik „Ukrainskije Samozwety" hergestellt. Die technologischen Unterlagen dafür sind im ukrainischen Institut für örtliche Industrie zusammengestellt worden. Große Mengen dieses Holzes werden gegenwärtig im Gebiet von Woroschilowgrad in Sandsteinschichten gewonnen.

Thyristoren machen Werkzeugmaschinen effektiver

Bratislava

Der Energieverbrauch moderner Werkzeugmaschinen kann durch Ersatz der herkömmlichen Antriebsaggregate durch thyristorgesteuerte Antriebe erheblich gesenkt werden.

Untersuchungen ergaben, daß die konsequente Einführung der auf der Halbleitertechnik basierenden Thyristorantriebe an Stelle der bisher üblichen Rotationswandler den Energieverbrauch der Werkzeugmaschinen um die Hälfte senken kann. Außerdem ist 1 kW Leistung bei klassischen Antriebsaggregaten mehr als das Dreifache teurer als die Investition für 1 kW Leistung der Thyristortechnik.

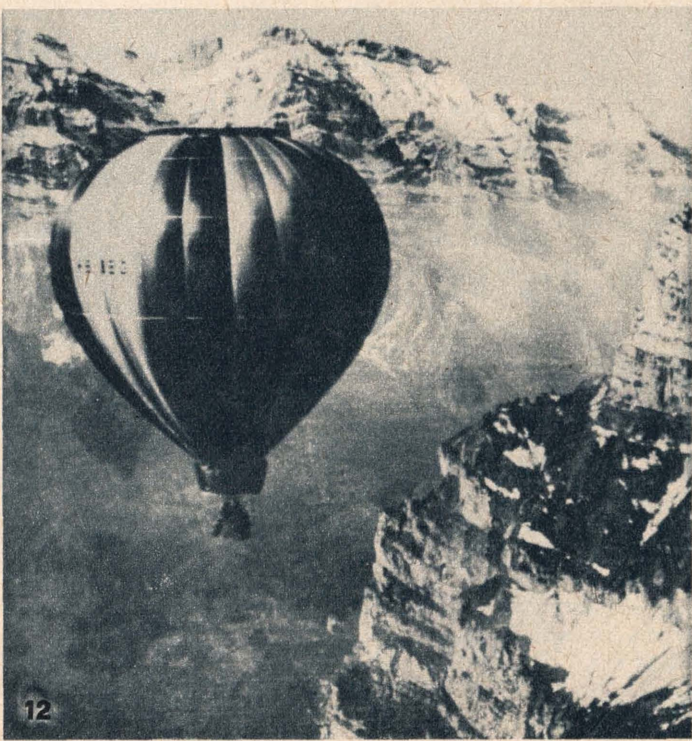
Laserblitz zündet Sprengung

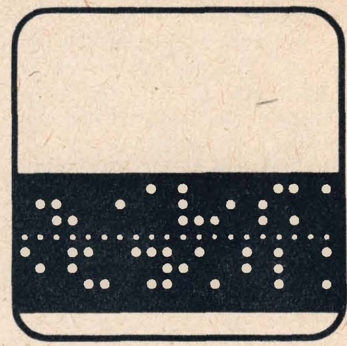
Budapest

Fachleute des ungarischen Forschungsinstituts für Bergbau in Tatabanya haben erstmals einen Laser zur Zündung verschiedener Sprengstoffe eingesetzt. Für die Experimente wurde ein Flüssigkeitsláser verwendet, mit dessen energiereichen Lichtblitzen der Sprengungsprozeß auch aus mehreren Kilometern Entfernung ausgelöst werden konnte. Nach Meinung der ungarischen Wissenschaftler eröffnen sich dadurch völlig neue Möglichkeiten für die Untersuchung von Prozessen, die sich während der Sprengung abspielen.

Die Ausnutzung des Flüssigkeitslasers soll nunmehr für detaillierteste und zuverlässigste Prüfungen die Grundlage sein. Beispielsweise ist es für die Forschung wichtig, daß aus beliebiger Entfernung ohne elektrische Leitung gezündet wird, wofür der zunächst bei Laborversuchen eingesetzte Laser gut geeignet sein soll. Später ist auch an den „Laserzünder" für Spezialsprengungen gedacht, bei denen elektrische Leitungen oder Zündkapseln nicht verwendbar sind.







MVR

11 Jährlich 1,1 Mill. t Steinkohle werden in dem Steinkohlentagebau Charyn-Gol abgebaut. Die Steinkohle wird hauptsächlich von dem nahe gelegenen jungen Industriezentrum der MVR, Darchan, genutzt. Für 1974 ist geplant, den Abbau um 100 000 t zu erhöhen.

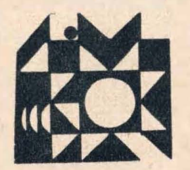
Schweiz

12 Zwei Schweizer überquerten zum ersten Mal in der Geschichte der Luftfahrt mit einem Heißluftballon das Alpenmassiv und legten dabei eine Entfernung von 100 km zurück. Bei dem dreieinhalbstündigen Flug erreichten sie eine Rekordhöhe von 5400 m.

Fotos: ADN-ZB (4), ADN-ZB/TASS (4), CAF (1), ČTK (2), AP-Tele (1)

Herrinnen im clean room

Ein Besuch im Halbleiterwerk Frankfurt (Oder)



Zweimal müssen wir die Schuhe wechseln und mehrere lange Gänge passieren. Zuletzt ersetzt man unsere Straßenkleidung durch eine weiße Spezialkombination, zu der auch eine Dederonmütze gehört. Jetzt erst dürfen wir die Schleuse, die zum größten „clean room" Europas führt, passieren. Die äußere Schleusentür wird verriegelt; die innere Tür läßt sich jetzt öffnen. Wir treten in einen Saal, den zunächst bedrükkend wirkendes gelbes, aber sehr helles Licht erfüllt. Das Licht scheint aus allen Richtungen zu kommen, nirgends ein Schatten: Über die ganze Decke sind Leuchtstoffröhren verteilt, von denen das gelbe Licht ausgeht. Von oben weht ein ganz leichter Windhauch. Dennoch ist es eher zu warm als zu kalt.

Schaltungen „aus einem Stein"

„clean room" – das heißt übersetzt „reiner Raum", besser sollte man sagen „staubfreier Raum" **(Abb. 1 und Hefttitel).** Hier werden monolithische Schaltkreise produziert, Schaltun-

gen aus „einem Stein", einem einzigen Kristall also. Man benannte sie so im Gegensatz zu den weniger stark integrierten Hybridschaltungen, die, wie herkömmliche Schaltungen, noch einen Anteil einzelner Bauelemente enthalten. Bei monolithischen Schaltkreisen erzeugt man alle Schaltungsbestandteile in einem Halbleiterblock, der aus einem Einkristall herausgeschnitten wird. Transistoren, Dioden, Widerstände, Kondensatoren und Leiterbahnen – alles

Herrinnen im clean room

komplett in einem winzigen Siliziumkrümel, dessen Volumen man in Zehnteln eines Kubikmillimeters mißt. Elektronische Rechenanlagen, die man mit solchen Schaltkreisen ausstattet, sind nicht nur kleiner als herkömmliche Anlagen; sie rechnen auch schneller, weil die Elektronen kürzere Wege zurücklegen.



2

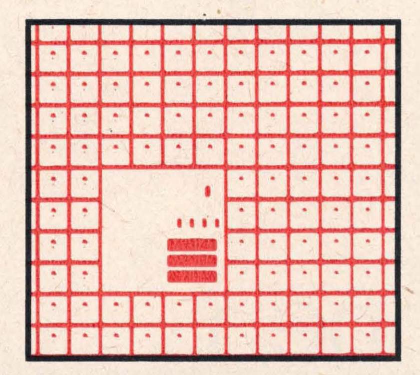
Staubkörner wie Pflastersteine

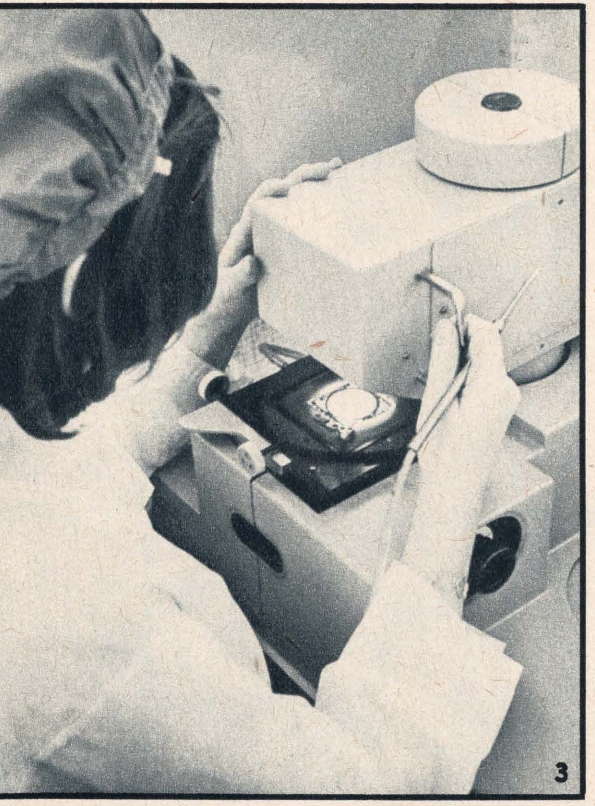
Auf so winzige Schaltungen wirkt ein Staubkörnchen etwa wie ein Pflasterstein, den man in ein herkömmlich konstruiertes Radio wirft. Deshalb muß der Raum, in dem die Schaltkreise hergestellt werden, extrem staubarm sein.
In einem Liter Luft befinden sich hier nur fünf Staubteilchen, die nicht größer als 0,0005 mm sein dürfen (gewöhnliche Luft enthält etwa 10 000 Teilchen im Liter, die aber z. T. größer sind).
Damit die Luft so sauber bleibt, muß der Raum nicht nur hermetisch abgeschlossen sein, die Luft muß auch ständig gereinigt werden. Fußboden und Decke sind durchlöchert; in der Decke, aus der die am Fußboden abgesaugte Luft wieder austritt, befinden sich Filter. Mit einer Geschwindigkeit von 0,18 m/s durchströmt die Luft den Raum von oben nach unten. Die Raumtemperatur wird so eingestellt, daß man den Luftzug nicht als störend empfindet. Damit kein Staub von außen eingeschleppt wird, muß sich jeder, der den Raum betritt, umziehen.



Chips auf Scheiben

Von den kleinen Schaltkreisen, den Chips, stellt man bis zu 400 Stück auf einer Siliziumscheibe her, die 0,2 mm dick ist und einen Durchmesser von 30 mm hat. Diese Siliziumscheiben werden in anderen Abteilungen aus großen Silizium-





3

einkristallen geschnitten und mit einer hauchdünnen Siliziumdioxidschicht überzogen. Auf diese Oxidschicht bringt man im clean room eine Schicht Fotolack: Jede Scheibe wird einzeln in einer Zentrifuge **(Abb. 2)** befestigt, 5 bis 7 Tropfen Fotolack werden aufgetropft und wieder abgeschleudert, so daß nur eine hauchdünne Schicht zurückbleibt. In einem kleinen Trockenofen trocknet der Lack bei 100 °C in wenigen Minuten. Die Fotolackschicht ist für blaues und ultraviolettes Licht besonders empfindlich. Deshalb muß der Raum mit gelbem Licht beleuchtet werden und daher rührte auch das Entsetzen der Kolleginnen über unsere Fotoapparate, zu denen man gleich Blitzlichtgeräte hinzudachte. Einer der bläulichen Blitze in diesem Raum hätte genügt, um die Tagesproduktion zu vernichten! Wir hatten unsere Blitztechnik aber schon vorsorglich zu Hause gelassen.

Für den nächsten Arbeitsgang **(Abb. 3)** ist ein Mikroskop erforderlich; Saugluft preßt die Siliziumscheibe auf den Tisch des Mikroskops.

Eine Schablone, etwa so groß wie ein Kleinbilddia, trägt die winzigen Strukturen, die in diesem Arbeitsgang auf der Scheibe erzeugt werden sollen. (Auf Seite 697 sind drei verschieden vergrößerte Ausschnitte abgebildet.)



Das Mikroskop projiziert die Schablone auf die Scheibe. Im Okular beobachtet man die Scheibe mit der darauf projizierten Struktur und kann diese scharf einstellen bzw. gegenüber bereits vorhandenen Schaltungsstrukturen (jede Scheibe durchläuft mehrmals den clean room; deshalb können bereits Schaltungsstrukturen vorliegen) justieren. Durch die justierte Schablone wird mit ultraviolettem Licht belichtet.

Analog den uns bekannten fotografischen Prozessen muß der Fotolack nun entwickelt werden. An belichteten Stellen ist der Lack gehärtet; alle unbelichteten Stellen werden herausgelöst. An diesen Stellen kann die Flußsäure beim nun folgenden Ätzen **(Abb. 4)** auch das Siliziumdioxid lösen; das Silizium wird freigelegt.

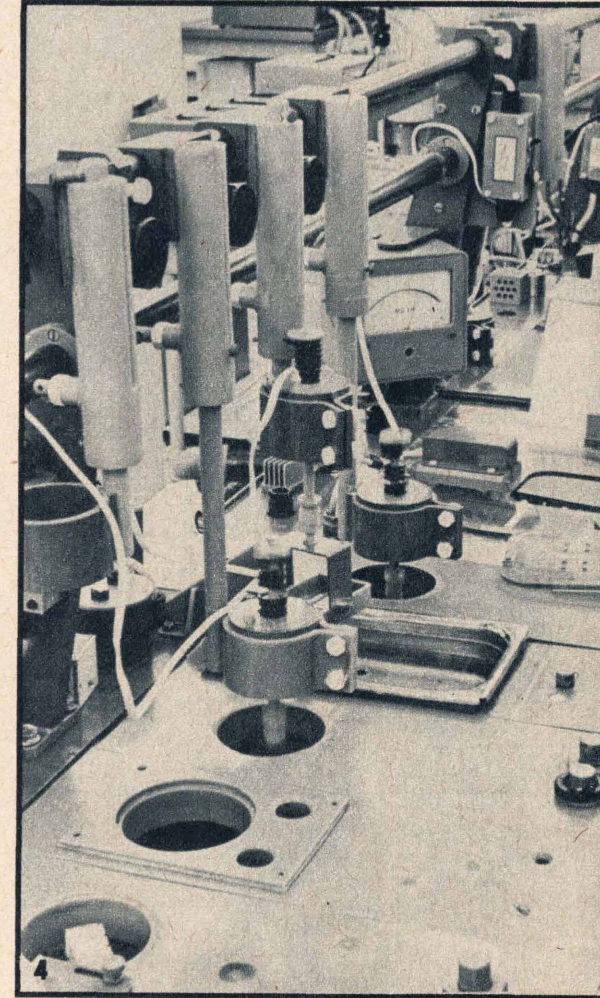
Schließlich wird mit heißer Schwefelsäure auch der restliche Lack abgewaschen. In destilliertem Wasser werden die Plättchen von Lösungsresten befreit und in einer Zentrifuge getrocknet. Damit befindet sich zwar die Struktur von Schal-

tungsbestandteilen auf dem Plättchen, aber Schaltungen sind noch keine vorhanden. Diese erzeugt man in einer Abteilung außerhalb des clean room. Dort läßt man Fremdstoffe durch die eingeätzten „Fenster" in das Silizium diffundieren.
Den Vorgang wiederholt man mehrmals mit immer neuen Fenstern und Fremdstoffen und erzeugt so z. B. nacheinander Kollektor, Basis und Emitter der Transistoren. Schließlich werden

Herrinnen im clean room

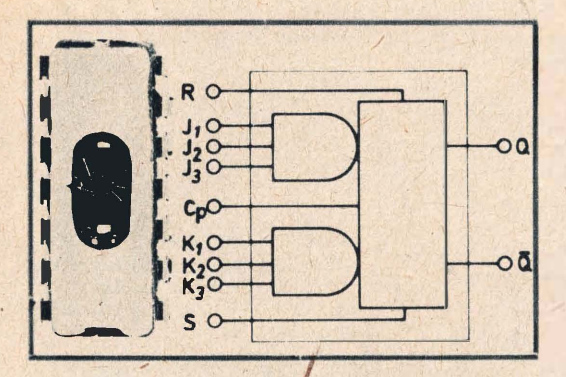
in einem letzten Arbeitsgang Leiterbahnen aus Aluminium aufgedampft, die die Schaltungsbestandteile zur Schaltung verbinden (vgl. auch unsere laufende Serie „Elektronik von A bis Z").

Bis zu diesem Arbeitsgang kann man immer mehrere hundert Schaltkreise, die sich auf einer Scheibe befinden, gleichzeitig bearbeiten. Deshalb ist der Wertzuwachs in diesen Abteilungen am größten. Der Wert einer Siliziumscheibe kann während der Arbeitsgänge im clean room auf das 20fache ansteigen.
Nun müssen die Scheiben noch in Einzelschaltkreise zerteilt werden, die dann in mühsamer Arbeit einzeln mit Kontakten versehen und in hermetische Gehäuse eingekapselt werden.


4

Die Herrinnen

Bisher haben wir nur über Technik geschrieben. Aber was sind es für Menschen, die täglich mit dieser hochmodernen Technik umgehen, wer sind die Herren im größten clean room Europas. Besser sollten wir sagen „Herrinnen", denn uns fällt sofort auf, daß fast nur hübsche junge Mädchen im clean room arbeiten. Wir wissen, daß die ständige Arbeit am Mikroskop die Augen sehr belastet und schon deshalb vorwiegend junge Kolleginnen in dieser Abteilung eingesetzt werden. Auch sind geschickte Frauenhände für den Umgang mit so winzigen Schaltkreisen besonders geeignet. Aber es gibt noch eine viel wichtigere Erklärung: Der größte clean room Europas ist gleichzeitig eines der bedeutendsten Jugendobjekte im VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder). Es ist das Jugendobjekt „Hans Marchwitza".
Wir kommen mit den jungen Kolleginnen ins Gespräch. Als wir nach Erfolgen fragen, treffen wir zunächst auf bescheidene Zurückhaltung.



Vieles, worum woanders gekämpft wird, ist hier selbstverständlich. Schließlich erfahren wir doch einiges. Die beiden Einrichter der Schicht, Klaus Deckert und Peter Ostmann, erzählen begeistert von einem gut funktionierenden FDJ-Studienjahr. Letztes Thema war die Arbeitsproduktivität. Gerade dieses Thema hat hier im Jugendobjekt seine Spezifik. Die Arbeitsproduktivität steigt im clean room, wo die Schaltkreise zu Hunderten auf einer Scheibe bearbeitet werden, schneller als in anderen Abteilungen. Schon mußten Arbeitskräfte in diese „Flaschenhälse", vor allem die Montage, verlegt werden, um den betreffenden Abteilungen zu helfen. Warum also die Arbeitsproduktivität noch mehr steigern?

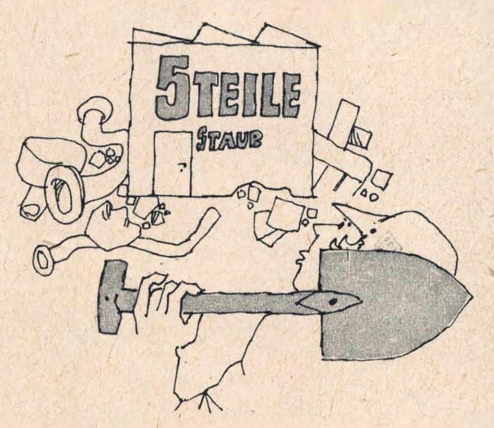
Initiativen

Die durch verbesserte Technologie ständig steigende Arbeitsproduktivität erzeugt auch Probleme in der Abteilung selbst. Nicht alle Verfahrensschritte „wachsen" gleich schnell; einige hinken nach und müssen nachträglich verbessert werden. So entstand mancher Neuerervorschlag.
Auch Kleinigkeiten bringen Nutzen. Aus dem letzten FDJ-Studienjahr ging die Verpflichtung hervor, sparsamer mit dem Fotolack umzugehen. 5 bis 7 Tropfen kommen auf eine Scheibe. Aber Hunderte von Scheiben durchlaufen täglich den clean room. Schnell ist ein Liter Fotolack verbraucht, und der kostet 900 M; wertvolle Devisen. Nur durch Sparsamkeit werden jetzt 50 Prozent Lack weniger gebraucht.
An anderen Problemen wird noch geknobelt. Die Tische, in die die Ätzbäder eingelassen sind, sind zwar mit PVC-Platten geschützt, aber die Säure dringt in Ritzen ein und zerstört die Tische vorzeitig.
Keine Probleme gab es beim Subbotnik. Hier waren alle mit Begeisterung dabei. Das Halbleiterwerk Frankfurt (Oder) ist ein neuer Betrieb, in dem immer wieder gebaut wird. Dabei bleibt allerlei liegen. Letztendlich standen die schönen modernen Produktionsanlagen in einer Wüste. Hier griff die Jugend mit ihrem Subbotnik ein und machte das Betriebsgelände wieder ansehnlich.
Leider ist noch nicht restlos alles, was zum Halbleiterwerk gehört, so schön wie das Betriebsgelände. Die meisten jungen Kollegen wohnen in Frankfurt in Arbeiterwohnheimen. Wir hatten die Möglichkeit, uns eine Heimwohnung genauer anzusehen. Die Gebäude sind schicke Neubauten, die Wohnungen mit allen notwendigen Möbeln in moderner Ausführung versehen – aber eben wirklich nicht mit mehr. Vielleicht sollten sich Betriebsleitung, Gewerkschaft und FDJ-Leitung einmal gemeinsam überlegen, wie man den Fleiß gerade der jungen Kollegen belohnen und die Heimwohnungen zu mehr als nur zu Übernachtungsquartieren machen kann.

Die große Sache

Subbotnik, FDJ-Studienjahr, Neuererwesen – das alles hält man hier für selbstverständlich. Wirklich stolz sind die Freunde auf ihre Verpflichtung zum 25. Jahrestag der DDR. Sie wollen außerhalb der Arbeitszeit eine Versuchsserie von Schaltkreisen, die auch in der Konsumgüterelektronik eingesetzt werden können, produzieren. Dadurch können Radios und Fernseher schneller mit diesen modernen Teilen ausgestattet werden.
Um bei solchen Aufgaben schneller voranzukommen, wünschen sich die Freunde im clean room mehr direkten Kontakt mit der FDJ-Leitung des Betriebes, so wie zur MMM in Leipzig. Auch wir meinen, daß mehr unmittelbare Zusammenarbeit den fleißigen Freunden im Jugendobjekt „Hans Marchwitza" helfen würde, ihre Aufgaben noch besser zu meistern.

Text: Reinhardt Becker
Fotos: Klaus Böhmert



Was wird mit den Städten?



Rosa Bjadretdinowa, 17 Jahre, „Was ich nach der Prüfung tun will? Am liebsten in einer neuen Stadt arbeiten, wo alles erst entsteht."

Marina Berendakowa, 17 Jahre, „Ob ich die Natur liebe? Wir alle sind gern draußen. Aber niemals möchte ich auf das brodelnde Leben der Stadt verzichten."





Natascha Nowikowa, 17 Jahre, „Wo es mich am meisten hinzieht? In die Natur. Und so oft es geht, versuche ich, aus der Hektik der Stadt ins grüne Meer des Waldes zu tauchen."

Als unlängst ein Reporter die Schüler der Klasse 10b der 524. Moskauer Schule fragte, welche Lebenswünsche und Erwartungen sie am letzten Schultag bewegten, da bezogen drei der Befragten die Stadt als offensichtlich wichtiges Element ihrer Umwelt in die Antworten ein. Drei ganz persönliche Aussagen über Gewohntes und Erwartetes. Drei Antworten, die – in den Intentionen unterschiedlich – dennoch einheitlich vermerken, daß die Stadt als eine historisch notwendige Existenzbedingung der Gesellschaft auch künftig bestehen bleiben wird.

Stadtträume

Eigentlich sollte uns diese Begebenheit nicht wundern, denn Rosa, Marina und Natascha sind junge Bürger jener Stadt, die seit den Tagen des Roten Oktober politische Metropole des Sowjetlandes und der sozialistischen Welt geworden ist. Heute entwickelt sich Moskau entsprechend dem „Generalplan der städtebaulichen Entwicklung" auch zum städtebaulichen Leitbild der sozialistischen Großstadt.

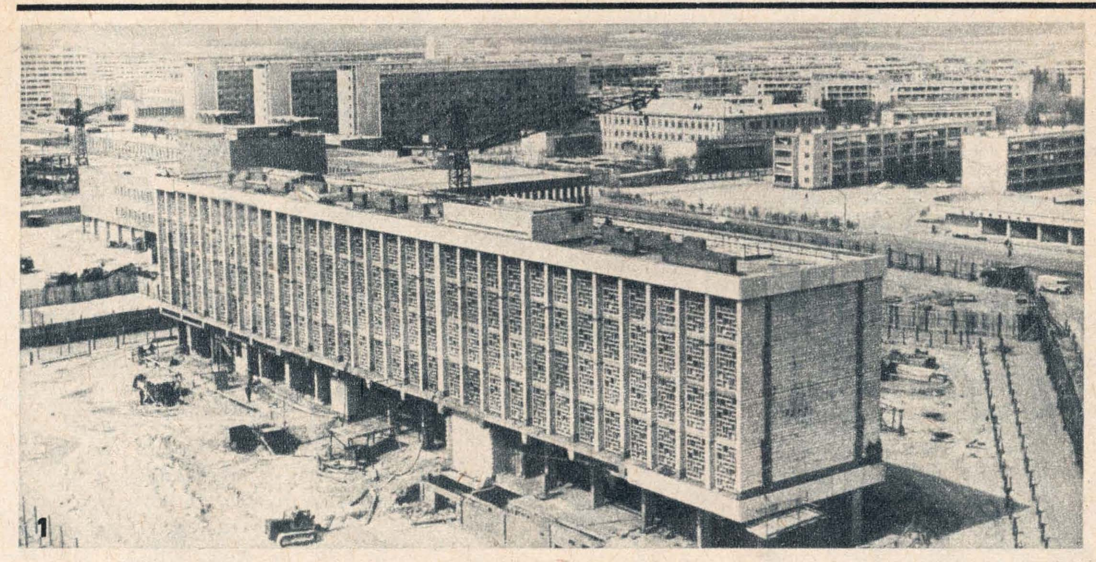
Rosa möchte in einer jungen Stadt leben und arbeiten, einer Stadt, deren stürmisches Wachstum gleichsam sinnlich erlebbar wird. Ihr Wunsch ist zu erfüllen, denn jährlich entstehen in der Sowjetunion 15 bis 20 neue Städte und annähernd 50 neue Siedlungen städtischen Typs. Seit der Oktoberrevolution wurden mehr als 1000 neue Städte in der UdSSR errichtet.

Etwa 60 Prozent der Einwohner der Sowjetunion wohnen heute bereits in Städten. Und der Prozeß der Verstädterung schreitet fort.

Marina wünscht sich beides gleichzeitig, die Erlebnisbereiche der Natur und die der Stadt.

Ein Wunsch, dem eine wesentliche Tatsache menschlicher Existenzweise zugrunde liegt: der Mensch, aus der Natur hervorgegangen, bleibt der Natur in wesentlichen Beziehungen auch verbunden. Die Natur gehört unauflösbar zu den Lebensprozessen in der Stadt: Sonne, Luft und Wasser, Parks und Gärten, Wälder, Wiesen und Gewässer müssen in der Stadt und ihrem Umland ausreichend zur Verfügung stehen. Stört die „gebaute" künstliche Umwelt das Gleichgewicht mit der Natur, so sind Störungen in den physischen Lebensprozessen der städtischen Bevölkerung die Folge. Es entstehen Schäden, die durch technische Mittel nicht kompensiert werden können.

Die sozialistische Stadt muß und wird das elementare Lebens-

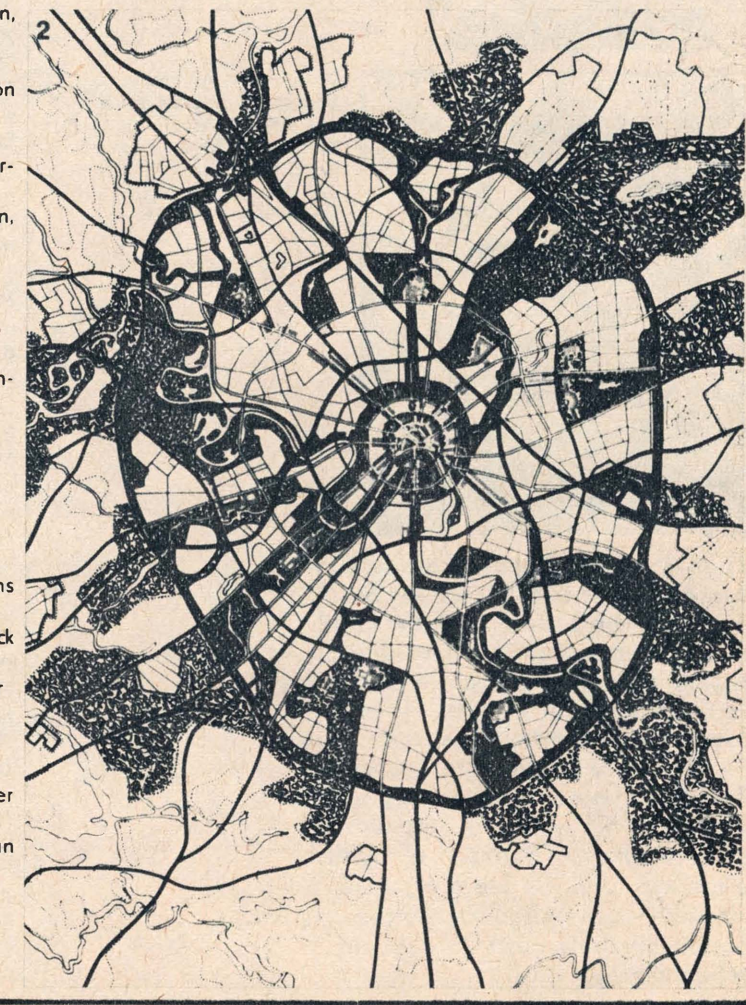


bedürfnis arbeitender Menschen, ihre körperlichen und geistigen Kräfte im direkten Kontakt mit der Natur zu reproduzieren, von Anbeginn sichern. Der berechtigte Wunsch der 17jährigen Marina, ein mit der Natur verbundenes und dennoch städtisches Leben führen zu können, ist realistisch, weil realisierbar.

Im Generalplan für die Stadtentwicklung Moskaus wird der Waldgürtel als Naherholungsgebiet in die Planung einbezogen. Jegliche Zweckentfremdung dieser Gebiete ist untersagt. Ausläufer der Wälder werden als Stadtparks bis tief in das Weichgebiet der Stadt hineingeführt.

Mithin ist die Erwartung der 17jährigen Natascha, „aus der Hektik der Stadt" kommend „ins grüne Meer des Waldes zu tauchen", beileibe nicht Ausdruck einer romantischen Verträumtheit, sondern ein ganz und gar realistischer Wunsch.

Diese drei dem Alltag junger Menschen abgelauschten Bemerkungen über die Stadt, über das Leben in Städten werden fast programmatisch, macht man sich bewußt, daß solche Wünsche heute durchaus nicht für alle in Städten lebenden Menschen auf der Welt zu realisieren sind.



Krise der Stadt – Preis der Urbanisierung?

Wollte man den Ideologen und Legendenmachern des Imperialismus Glauben schenken, so müßten – um nur einige der Schlagworte zu nennen – die „Krise der Städte", die „Lebensangst der Stadtbewohner" und die „Stadtflucht" als weltweite Erscheinungen um sich greifen.

Die Praxis widerlegt auch dieses geistige Strandgut einer insgesamt widerlegten Theorie der Konvergenz. Es hat den Anschein, als sollten die Zukunftsprobleme der Stadt das neueste Feld abgeben, auf dem die alte imperialistische Taktik strapaziert werden soll, die historisch bedingte eigene Ohnmacht gegenüber den kritisch gewordenen Existenzfragen der spätbürgerlichen Gesellschaft zu verschleiern.



Ziel solcher Manipulationen ist es, die de facto von Krisenerscheinungen der kapitalistischen Stadt betroffenen Bevölkerungsgruppen von einer unerwünschten Politisierung abzulenken. Im Mittelpunkt der theoretisierenden Erklärungsversuche steht der bereits außerordentlich mystifizierte Begriff der Urbanisierung. Dieses den Prozeß der Verstädterung beschreibende Sachwort wird von bürgerlichen Sozialwissenschaftlern und Politikern in einem Atemzug mit „Bevölkerungsexplosion" genannt, mit der dynamischen „Entwicklung der Technik" begründet und zum Inbegriff allen Unheils gemacht, das die immer mehr verstädternde Menschheit zu vernichten drohe. Wie so oft, ist auch dieser Erklärungsversuch ein Täuschungsversuch. Die wesentliche Ursache für die verheerenden Auswirkungen der unter kapitalistischen Produktionsverhältnissen ablaufenden Verstädterungsprozesse bleibt außer Betracht: die sich gewaltsam durchsetzenden Verwertungsgesetze des Kapitals.

Exponenten der bürgerlichen Städtebauprognosen vertreten zwei extreme Leitbilder. Die einen prophezeien gigantische Riesenstädte – Superstadt, Megalopolis – die teils in technizistischen Formen als Trichter, Pyramiden oder auf künstlichen Inseln im Meer verwirklicht werden sollen. Die Repräsentanten der anderen Richtung plädieren für das Bremsen der Produktivkraftentwicklung, prophezeien gefährliche Mittel, um die Bevölkerungsentwicklung einzudämmen und meinen so, mittels einer umfassenden Stagnation die Städte „krisenfest" zu machen.

Ob Flucht nach vorn oder Flucht zurück, utopisch sind beide Konzeptionen. Solange nach nur technischen Lösungen für Probleme gesucht wird, denen in Wahrheit gesellschaftlich determinierte Tatsachen zugrunde liegen, bleiben Teilfragen der

Nach Annahmen von Experten der UNO soll der Prozeß der Verstädterung (Urbanisierung) in den nächsten 15 Jahren noch an Dynamik gewinnen. Danach soll etwa 1990 bereits mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung in großen Städten leben, während es zur Zeit erst etwa 20 Prozent seien.

Tokyo erstreckt sich über ein Gebiet von 2140 km² und beherbergt etwa 11,5 Millionen Einwohner. Nach inoffiziellen Angaben pendeln tagsüber weitere 5 Millionen Menschen in die Stadt, um dort zu arbeiten.
Zahreiche private Bahngesellschaften nutzen die Anziehungskraft der Großstadt aus, um ihren Profit zu erhöhen. Sie kaufen an den Endstellen der Bahnlinien Bauland auf und errichten dort Schlafstädte. Sie folgen nur dem einen Interesse, möglichst viele Fahrgäste zu befördern, unabhängig von dem tatsächlich vorhandenen Arbeitsplatzangebot Tokyos. So vertiefen Interessengruppen des großen Kapitals ständig das Chaos in den Städten.

1 Die neue Stadt Schewtschenko auf der Wüstenhalbinsel Mangyschlak ist eine der jüngsten Städte der Sowjetunion

2 Plan der Erholungsflächen der Bevölkerung innerhalb des Waldgürtels von Moskau

3 New York, Manhattan: Längst haben die menschenfeindlichen Wirkungen der kapitalistischen Städte die anfänglich bewunderten technischen Leistungen im Bauen als nackte Verwirklichungsbedingungen einer radikalen Kapitalverwertung enthüllt

Der Hauptgrund für die gesundheitsschädigende Verzerrung des Klimas in den Großstädten sind die rücksichtslosen Methoden, mit denen Parks und baumumsäumte Alleen öden Betonsilos, asphaltierten Straßen und betonierten Parkplätzen weichen mußten. Von Montag bis Freitag, wenn Zehntausende von Kraftfahrzeugen, Kimaanlagen und Maschinen aller Art die Wärmeglocke über dem Häusermeer zusätzlich anheizen, liegt die Durchschnittstemperatur in New York oder Detroit um 5 °C ... 10 °C über der des Umlandes. Die Folge des Hitzestaus ist, daß die amerikanischen Großstädte immer mehr zu Hitze-Inseln werden, die sich ihr eigenes Klima schaffen. Nähert sich diesen Städten eine Kaltfront, kommt es zu vermehrter Wolkenbildung, Regen und Nebel. Auch die Orte im Einzugsbereich der Millionenstädte leiden unter den Folgen der Klimaveränderung.

In Kansas-City, USA, wird mehr als das Doppelte der bebauten Flächen in den Zentrumsbereichen bereits von Parkflächen in Anspruch genommen. Dafür wurden Grünflächen, gärtnerische Anlagen und Erholungsplätze geopfert.

Um 50 000 Personen je Stunde und Richtung zu befördern — das entspricht etwa dem Beförderungsbedarf einer Großstadt in der Stunde der Spitzenbelastung des Verkehrs — bedarf es bei Beförderung mit Pkw einer 210 m breiten Straße (30 Fahrbahnen in jeder Richtung); bei Beförderung mit Autobussen ist bereits eine 35 m breite Fahrbahn ausreichend.



gesellschaftlichen Entwicklung unlösbar.

Die Stadt ist eine historisch konkrete gesellschaftliche Organisationsform. Ihre wesentlichen Formierungskräfte sind die gesellschaftlichen Beziehungen, die sich bei der Verwirklichung der materiellen Produktion und den damit verbundenen wichtigsten Lebensprozessen herausbilden. Der sozialökonomische Charakter der Produktionsverhältnisse prägt auch die städtebauliche Gesamtstruktur der Stadt.

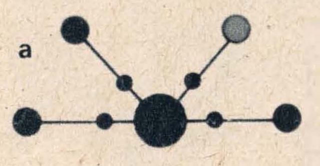
Heute finden wir auf der Welt die entwickelte kapitalistische Stadt vor, die von den Zerfallerscheinungen einer außer Kontrolle geratenen Expansion der Kapitale gezeichnet ist, und wir erleben das Entstehen der sozialistischen Stadt, die sich im Prozeß der Umgestaltung der alten überkommenen städtebaulichen Struktur entfaltet. In zahlreichen neuen Städten, insbesondere der Sowjetunion, erkennen wir die städtebaulich sichtbar werdenden Konturen unserer neuen sozialistischen Produktionsverhältnisse.

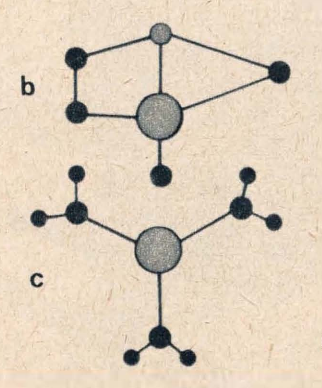
Neuzeit der Stadt

Auch in den sozialistischen Ländern registrieren wir einen fortschreitenden und planmäßig erwarteten Prozeß der Verstädterung. In der UdSSR erhöhte sich die Anzahl der Städte mit mehr als 100 000 Einwohnern von 148 im Jahre 1948 auf 221 im Jahre 1970. In diesem Zeitraum wurden für die Planung und Bebauung von Städten in der Sowjetunion staatliche Normative wirksam. Mittels wissenschaftlich begründeter Kennzahlen und Berechnungsverfahren wird das Größenwachstum der Städte langfristig plan- und kontrollierbar.
Welche Einsichten gewannen die sowjetischen Städtebauer, über welche Erkenntnisse von den gesetzmäßigen Zusammenhängen der Stadtentwicklung verfügen sie bei der Planung und Projektierung ihrer Städte, ohne daß sie die zerstörerischen Fern- und Nebenwirkungen, wie sie die Stadtentwicklung im Kapitalismus kennzeichnen, erwarten müssen? Die dem Marxismus-Leninismus immanente Einheit von historischem und logischem Herangehen an die Analyse und Erklärung der Erscheinungen und ihres Wesens nutzend fanden sie sehr bald Ansätze, um die Prozesse der Stadtentwicklung in den sie auslösenden Faktoren, den zwischen diesen bestehenden Abhängigkeiten und den sich entfaltenden Widersprüchen durchschaubar zu machen.

Die Entwicklungstheorie der Stadt beginnt bei der konkret-historischen Analyse der städtebildenden Faktoren. In unserer Zeit ist das vor allem die große Industrie, sind das auch Umschlagplätze des Güterverkehrs, überregionale Einrichtungen der Wissenschaft und Forschung sowie der Bildung und Erholung. Wie intensiv ein städtebildender Faktor auf die Herausbildung oder Veränderung einer Stadtstruktur einwirkt, hängt davon ab, wie viele Menschen in einer Stadt direkt oder indirekt mit dem Reproduktionsprozeß (einem Industriezweig, Betrieb oder einer entsprechenden Einrichtung) verbunden sind, also angesiedelt werden müssen. Eine Stadt „planen" heißt zunächst, die tatsächlich strukturbestimmenden Faktoren zu analysieren. So kommt es darauf an, die komplexen Wechselwirkungen und die sich entwickelnden Abhängigkeiten zwischen den stadttypischen Bedingungen für die gesellschaftliche Reproduktion „Arbeiten, Wohnen, Bilden, Erholen, Versorgen, Leiten, Informieren" zu analysieren. Unter dem übergreifenden Aspekt der „Erreichbarkeit" (Transport-, Verkehrs- und Zeitaufwand) sind diese Faktoren in ihrer städtebaulichen Wirksamkeit zu bestimmen.


5





6

Die zahlreichen Städtebauprojekte, die in den vergangenen Jahren in der Sowjetunion verwirklicht wurden, waren Experimentierfelder der Städtebauwissenschaft. Sie bewiesen: Praxis und Theorie stimmen überein. Die sozialistische Stadt erweist sich – nach einheitlichem Plan und Gesamtwillen gestaltet – als die kulturreichste Form menschlicher Siedlungen. Mit dem Roten Oktober begann auch die Neuzeit der Stadt Wir sind Zeitgenossen ihrer Entfaltung.

Dipl.-Phil. Ing. Hanns-Dieter Bock

4 Tokyo: Die von Krisenbewußtsein gekennzeichnete Prognose der Stadtentwicklung resultiert nicht nur aus einer Fehleinschätzung der Experten. Beklemmendes Beispiel ist Tokyo, dessen außer Kontrolle geratenes Wachstum Stadtplaner und Politiker zum Offenbarungseid zwang: Neben der alten sterbenden Stadt soll eine neue Stadt errichtet werden

5 Stadt-Magistrale in Chicago: Der Eindruck einer technisch perfektionierten rationalen Verkehrslösung täuscht; die Interessen der Automobilindustrie stimulierten das unrationellste System des Stadtverkehrs

6 Erfahrungen sowjetischer Städtebauer lassen die Folgerung zu, daß es zweckmäßig ist, anstelle einzelner Städte Gruppen-Siedlungssysteme zu planen, innerhalb derer Großstädte, Klein- und Mittelstädte, Siedlungen städtischen Typs und ländliche Siedlungen in wechselseitiger Abhängigkeit optimale Arbeits- und Lebensbedingungen bieten.

Schematische Formen von Gruppensiedlungssystemen in der UdSSR:

a Die neue Stadt (grau) wird innerhalb eines Gruppensiedlungssystems lokalisiert, dessen Schwerpunkt eine sich entfaltende Großstadt bildet

b Die neue Stadt (grau) in der Größe einer Mittelstadt bildet das Zentrum eines Gruppensiedlungssystems, in das auch eine weitere neue Stadt integriert wird

Dieses Schema ist typisch für geplante Siedlungssysteme in einem sich entfaltenden Industriegebiet

c Die neue Stadt (grau) bildet das territoriale gesellschaftliche Zentrum innerhalb eines von kleinen Siedlungsgruppen gekennzeichneten Siedlungssystems

Dieses Schema ist typisch für geplante Siedlungssysteme in einem Gebiet mit überwiegend landwirtschaftlicher Großproduktion

Fotos: APN (2); Freie Welt (3); Archiv (3)
Grafik: aus „Presse der Sowjetunion"

FORDERN & FÖRDERN

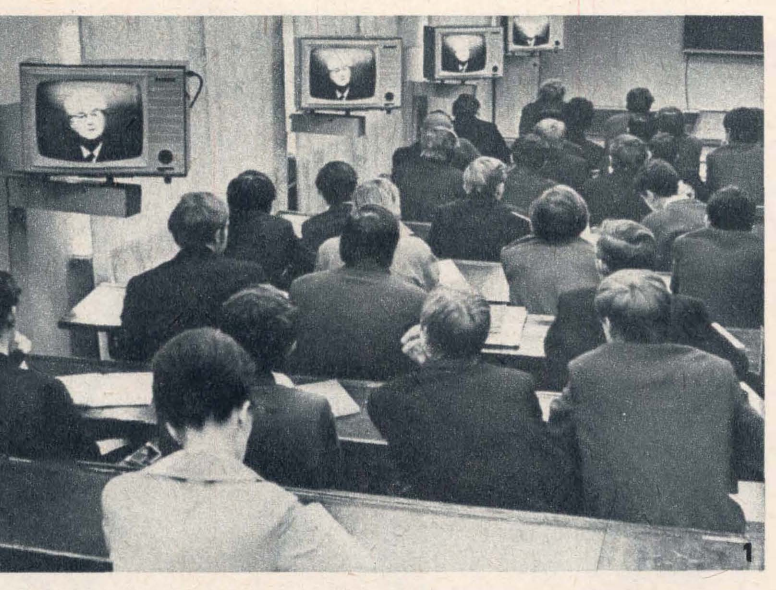
Wie forschen sowjetische Studenten für die Produktion?

„Unsere Zeit ist das Jahrhundert der grandiosen wissenschaftlich-technischen Revolution ... Aktuell wie niemals zuvor steht heute vor der Jugend die Aufgabe, ihr Wissen ständig zu ergänzen und zu vertiefen und sich die letzten Errungenschaften von Wissenschaft und Technik anzueignen", sagte Leonid Breshnew auf dem XVII. Komsomolkongreß im April 1974.
Das ist aber nur möglich, wenn die Lehre und Ausbildung mit unmittelbarer Forschungsarbeit für die Volkswirtschaft verbunden wird.

Ein junger Spezialist, ein Absolvent der sowjetischen Hochschule, soll nicht nur eine Ausbildung besitzen, sondern auch verstehen, die Entwicklung der Produktion, Wissenschaft, Technik und Kultur in gewissem Maße vorauszusehen. Er soll ein schöpferischer Spezialist sein.

An den sowjetischen Hochschulen gibt es die vielfältigsten Formen, die Studenten schon während ihrer Ausbildung an die Produktionsprobleme heranzuführen, sie in Forschungsarbeiten einzubeziehen bzw. ihnen konkrete Aufträge zu geben.
In den Jahren 1971 und 1972 wurden Studenten Mitautoren von über 3500 Erfindungen, für die sie Urheberscheine oder Patente erhielten. Sie beteiligten sich an 49 000 Arbeiten, deren Ergebnisse in die Produktion eingeführt wurden. An jedem zweiten Thema, das an den Hochschulen bearbeitet wird, sind Studenten beteiligt. Mit ihrer Hilfe wurden bereits Aufträge





1 Vorlesungen im Fernsehraum gehören zur modernen und effektiven Ausbildung der Studenten.

für Industrie und Landwirtschaft in Höhe von über 17 Mill. Rubel erfüllt.
Die Studentische Wissenschaftliche Gesellschaft, die sich aus Wissenschaftlern, Aspiranten und Studenten zusammensetzt, koordiniert die Arbeiten.
Hauptsächliche Formen für die Verbindung der Forschungs-, Versuchs- und Konstruktionsarbeiten der Studenten mit der Produktion sind:
- die Studentischen Konstruktionsbüros,
- die Räte für Forschungsarbeiten,
- die Konstruktionsbrigaden der Studenten und
- Studentische Forschungsinstitute.

Daneben betreiben Studenten komplexe Problemstudien oder beteiligen sich an Vertragsarbeiten, die eine Forschungseinrichtung für einen Betrieb übernommen hat.

Die Konstruktionsbüros

Sie haben sich als eine effektive Form der wissenschaftlichen Arbeit der Studenten erwiesen. Die Zahl der Konstruktionsbüros stieg in den letzten Jahren. Man begann diese Form der Forschungsarbeiten stärker an den Hochschulen der Republiken Mittelasiens, Moldawiens und Transkaukasiens anzuwenden. Heute gibt es an allen Hochschulen der Republiken Konstruktionsbüros.
Beispielsweise entwickelten Studenten des Charkower Polytechnischen Instituts magnetische Fehlersuchgeräte, um beim Niederbringen von Bohrlöchern zerstörte Schneidwerkzeuge ausfindig zu machen. Der Nutzen aus der Einführung dieser neuen Konstruktion für die Senk- und Huboperationen beträgt 600 000 Rubel im Jahr.
Im Konstruktionsbüro des Kiewer Technologischen Instituts der Leichtindustrie wurde von Studenten eine Serie von Geräten für die Kontrolle des Vorschubs an schnellaufenden Strickmaschinen gefertigt. Diese Geräte ermöglichen es, die Qualität der hergestellten Trikotagengewebe und die Arbeitsproduktivität zu erhöhen. Dadurch können 4000 bis 5000 Rubel jährlich in jedem dieser Betriebe gespart werden.
14 Studenten eines Konstruktionsbüros des Tallinner Polytechnischen Instituts entwickelten im Auftrage des elektrotechnischen Werkes neue kontaktlose Meßgeräte.

Studentische Konstruktionsbrigaden

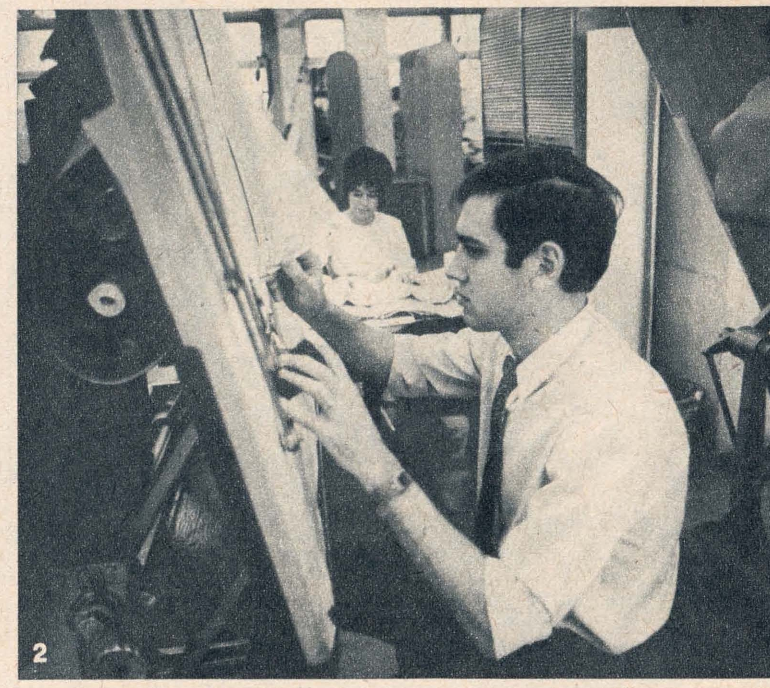
Eine große Rolle, um die Verbindung zwischen den studentischen wissenschaftlichen Gesellschaften und den Betrieben zu festigen sowie den volkswirtschaftlichen Nutzen der Arbeiten zu erhöhen, spielen die studentischen Konstruktionsgruppen und die studentischen Gesellschaften der Erfinder und Rationalisatoren.

Das Moskauer Radiotechnische Institut beispielsweise bildet in zahlreichen profilbestimmenden Betrieben Konstruktionsgruppen.

Die Mitglieder dieser Gruppen arbeiten unentgeltlich drei- bis viermal wöchentlich in der vorlesungsfreien Zeit direkt in den Abteilungen des Betriebes. Die wissenschaftlich-technische Anleitung übernimmt das ingenieur-technische Personal des Werkes, und deren Arbeit leitet der Stab für NTTM (ähnlich der MMM-Bewegung) und der Rat junger Spezialisten.

Eine andere Form ist, die Konstruktionsgruppen während des Arbeitssemesters entsprechend ihrem Fachgebiet einzusetzen.

Dadurch lernen die Studenten nicht nur Arbeitsfertigkeiten, sondern vervollkommnen auch ihre Spezialkenntnisse unter realen Bedingungen an konkreten volkswirtschaftlichen Aufgaben.







2 Arbeit im Studentischen Konstruktionsbüro
3 Verbesserungsvorschläge von Studenten und Jungarbeitern werden kritisch geprüft
4 Der Flugapparat „Swetschok-I", von Studenten konstruiert, ist startklar

Fotos: APN/Nowosti

Ein studentisches Forschungsinstitut

Um die Forschungsarbeiten der Studenten zu koordinieren, die Ergebnisse in der Praxis besser zu nutzen, die Arbeiten materiell zu sichern und eine gesamte Leitung der Hochschulforschung zu gewährleisten, wurde im Studienjahr 1970/71 am Ufaer

Erdölinstitut ein Studentisches Forschungsinstitut gebildet.
In diesem Forschungsinstitut gibt es wie in jedem anderen Institut Abteilungen, Labors, Sektoren und geplante Themen, die nach den vorliegenden Verträgen mit den Betrieben zusammengestellt werden. Die Abteilungen unterstehen den Lehrstuhlleitern.

Die Abteilungsleiter organisieren die Arbeit der thematischen Forschungslaboratorien, die sich wiederum in Sektoren aufteilen.

Die wichtigsten Forschungsarbeiten führen Studenten der höheren Studienjahre durch.

Beispielsweise wird im Erdölverarbeitungswerk Fergana der Bau einer industriellen Versuchsanlage für das Glühen feinkörnigen Erdölkokses nach einem Verfahren abgeschlossen, das vom Erdölinstitut in Ufa stammt.

Voraussichtlich werden mit der Überleitung dieser Arbeit jährlich 3,6 Mill. Rubel gespart. An der Ausarbeitung der Technologie beteiligten sich über 40 Studenten und Aspiranten.



Komplexe Probleme

Große Aufmerksamkeit widmet der Leningrader Stadtsowjet dem Problem der komplexen Erforschung der Ressourcen des nordwestlichen Rayons der RSFSR.

Im April 1972 wurde auf einer Jugendkonferenz der Hochschulen und Organisationen des Rayons die Gründung eines wissenschaftlichen Zentrums der Jugend beschlossen. Träger dafür ist die Leningrader Universität. Ziel ist, konkrete komplexe Untersuchungen in den Rayons des Nordwestens zu organisieren und dazu die wissenschaftlich tätige Jugend heranzuziehen.

Für das Thema „Untersuchung der natürlichen Ressourcen in den Verwaltungsrayons auf der Grundlage detaillierter biologischer, geografischer, geologischer und Bodenuntersuchungen für Zwecke der sozialökonomischen Planung" und „Territorialplanung in den Verwaltungsrayons" arbeiten die Jugendlichen in drei Sektionen: der sozialökonomischen, der naturwissenschaftlichen und der kulturhistorischen Sektion. 1973 wurden dazu drei Konferenzen durchgeführt, in denen erste Ergebnisse vorlagen.

Mitglieder des wissenschaftlichen Zentrums der Jugend beteiligten sich an der Aufstellung und Korrektur des Planes für die soziale Entwicklung einiger Stadtbezirke Leningrads. Studenten der Universität, des Instituts für Sanitärhygiene, für Pädiatrie (Kinderheilkunde), für Landwirtschaft und der Akademie für Forsttechnik untersuchten im Komplex die Nutzmöglichkeiten der Ablagerungen in der Newa und ihren Nebenflüssen für landwirtschaftliche Zwecke. Die Arbeit erfolgte im Auftrag der Verwaltung „Speztrans" beim Leningrader Stadtsowjet. Die Ergebnisse zeigten die Zweckmäßigkeit und den hohen Nutzeffekt, Industrieabfälle nach einer entsprechenden Behandlung als Dünger im Leningrader Gebiet zu verwenden.

Alle genannten Beispiele vermitteln nur einen ganz kleinen Einblick in die Vielfalt der Themen, mit denen sich sowjetische Studenten schon vom zweiten Studienjahr an beschäftigen können, um die Volkswirtschaft konkret zu unterstützen.

Mit diesen Arbeiten werden die Studenten selbständig. Sie erkennen schon während des Studiums die Forderungen der Industriebetriebe an die Entwicklung und Konstruktion verschiedener Anlagen und Geräte.

Es können realere Jahresarbeiten und Diplomprojekte geschrieben werden. Und, was besonders wichtig ist, die Studenten sehen ihre Ergebnisse in der Produktion angewandt.

Dipl.-Ing. oec. Max Kühn

Gesundheitswesen

Im Mittelpunkt der Zusammenarbeit des RGW auf dem Gebiet des Gesundheitswesens stehen folgende Aufgaben: Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Geschwulstkrankheiten, Immunologie und Infektionsschutz, Arbeitsmedizin und diagnostische Verfahren und Methoden. Desweiteren werden von den RGW-Ländern gemeinsam 18 Forschungsprojekte bearbeitet, so z. B. Kinder- und Jugendgesundheitsschutz, Gesundheitsschutz der Frau und des älteren Menschen, Diabetes-, Nieren-, Rheuma-Erkrankungen.

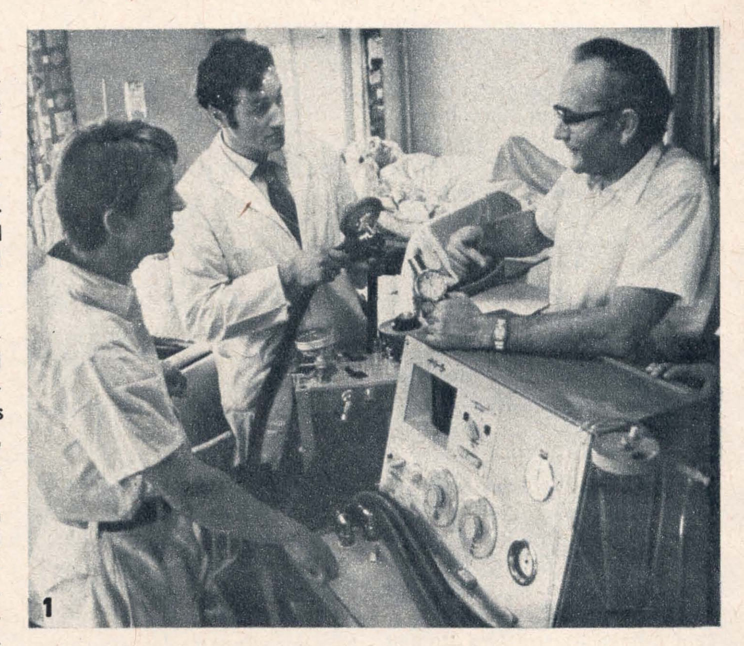
Zur Realisierung dieser Aufgaben wurden zahlreiche bi- und multilaterale Abkommen zwischen den Gesundheitsministerien der Länder sowie auch zwischen einzelnen Forschungszentren direkt erarbeitet und unterzeichnet.

Jährlich findet eine Konferenz der Gesundheitsminister statt, auf der zentrale Probleme beraten werden. So standen auf der Beratung im Juni 1974 in Budapest die dringliche Medizinische Hilfe und die Intensivtherapie im Mittelpunkt.

Die Zusammenarbeit im Gesundheitswesen ist ausgerichtet auf ein wirkungsvolles Vorbeugen von Krankheiten, einen rechtzeitigen Therapiebeginn und eine schnellstmögliche Rehabilitation des Erkrankten.

Die sozialistischen Länder koordinieren ihre Kräfte bei der Mitarbeit in der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und den medizinisch-wissenschaftlichen Spezialorganisationen sowie bei der Unterstützung der Länder Afrikas, Lateinamerikas und Südostasiens beim Aufbau eines modernen nationalen Gesundheitswesens.

Enge Beziehungen unterhält das Zentralinstitut für Herz- und Kreislauf-Regulationsforschung der Akademie der Wissenschaften der DDR in Berlin-Buch mit dem sowjetischen Primatenzentrum in Suchumi. Sie arbeiten nach einer gemeinsamen Forschungskonzeption. Aus Suchumi erhalten die Bucher Wissenschaftler u. a. Paviane und Rhesusaffen für ihre medizinischen Experimente.


1

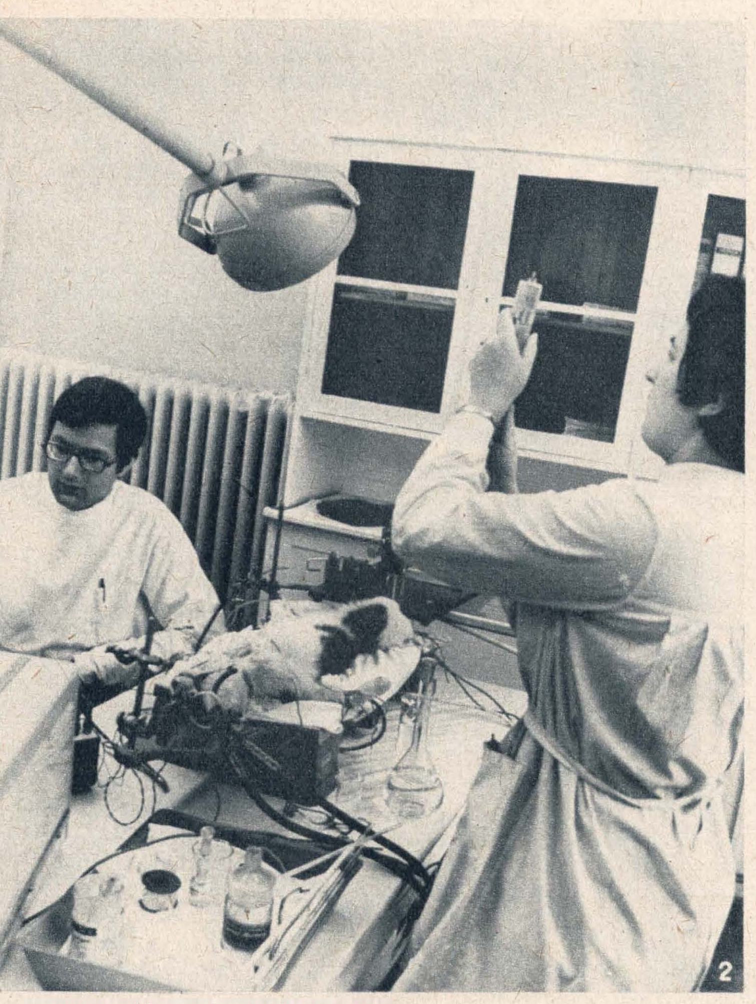


In Kooperation mit dem Moskauer Institut für Hirnforschung erzielte ein Bucher Kollektiv wichtige Erkenntnisse über den Zusammenhang von ständiger Lärmbelastung und der Herausbildung bzw. dem Fortschreiten einer Hypertonie (Bluthochdruck).

In sechs Hauptstädten der RGW-Länder und in Erfurt wurden 1970/1971 zwölf Monate lang alle Untersuchungsergebnisse von Herzinfarkten erfaßt und ausgewertet. Ein solches sogenanntes Herzinfarktregister ergibt eine bedeutsame Forschungsgrundlage für eine effektive Vorbeugung und Bekämpfung dieser Krankheit. Es ist ein Beitrag der sozialistischen Länder zu einem analogen WHO-Projekt.

An einem Computer für kardiologische Reihenuntersuchungen arbeiten Institute der DDR, der ČSSR und der UdSSR gemeinsam. Mit diesem Gerät sollen Anormalitäten des Kreislaufsystems schon im Frühstadium festgestellt werden können.

Zur Bekämpfung der Geschwulstkrankheiten arbeitet das Zentralinstitut für Krebsforschung der Akademie der Wissenschaften der DDR in Berlin-Buch mit Forschungsstätten in Moskau, Lenin-

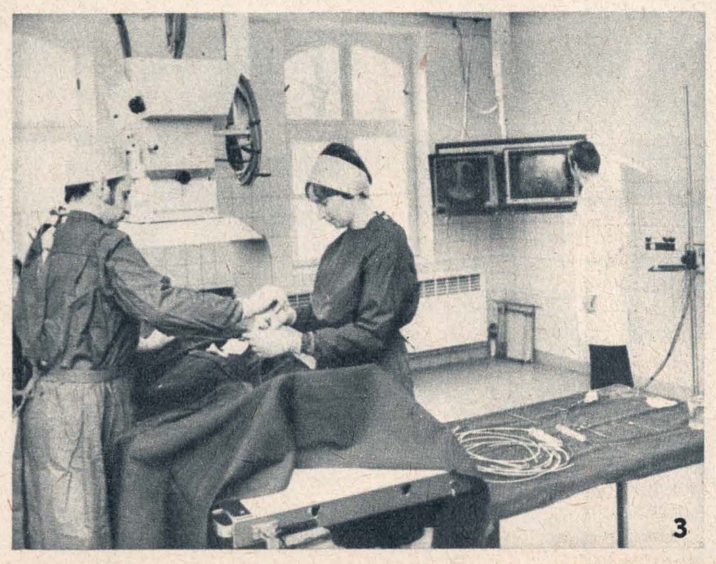


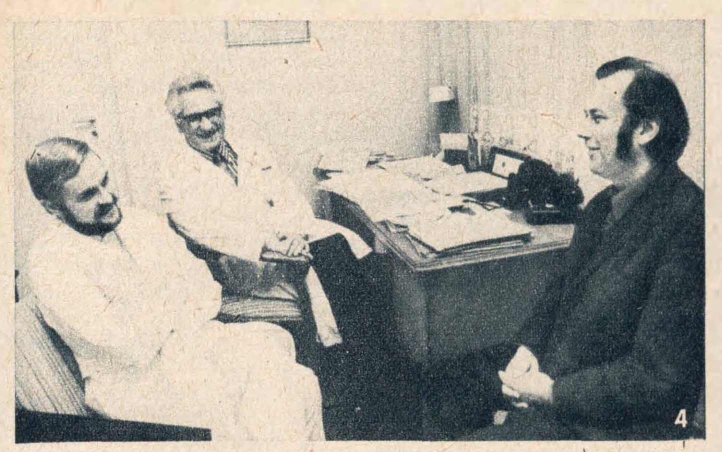
grad, Kiew, Suchumi, Warschau, Wroclaw, Prag und Budapest zusammen. So erforschte es mit dem Institut für experimentelle Biologie und Genetik in Prag grundlegende Probleme der Immunabwehr des Menschen bei einer Krebserkrankung. Krebsforscher sozialistischer Länder stellten in den vergangenen Jahren einen Katalog für krebserregende und -verdächtige Stoffe zusammen, der besonders für die Industrie und die Landwirtschaft von Bedeutung ist.
Im April 1973 bereiteten Mediziner der RGW-Länder in Bratislava ein gemeinsames Programm der Krebsforschung vor. Diese Vorstellungen wurden im Mai 1973 auf der 26. Weltgesundheitsversammlung, auf der ein Plan der internationalen Zusammenarbeit bei der Erforschung und Bekämpfung bösartiger Geschwülste ausgearbeitet wurde, vorgetragen.
1971 wurde die internationale Organisation sozialistischer Länder „Intertransplant" gegründet. „Intertransplant" dient dem Austausch von Spenderorganen. Gegenwärtig liegt ihre Hauptaufgabe bei der Nierentransplantation. So gibt es erst bei 1000 möglichen Empfängern für jede anfallende Spenderniere einen geeigneten Empfänger. In einem

1 Die Ärzte der Medizinischen Akademie in Dresden arbeiten eng mit sowjetischen Spezialisten zusammen. Gemeinsam tauschen sie Erfahrungen über das sowjetische Beatmungsgerät vom Typ RO 5 aus

2 Am Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Martin-Luther-Universität Halle werden seit 1967 nach abgestimmten Plänen Herz-Kreislauf-Erkrankungen erforscht

3 Ein neu enwickeltes Röntgengerät aus dem VEB TUR Dresden ermöglicht den Medizinern das Verfolgen von Kontrastmitteln in der Blutbahn des Patienten. Das Röntgengerät ist für den Einsatz in allen RGW-Ländern vorgesehen





4 Eine Spenderniere aus der Sowjetunion erhielt der 38jährige Arbeiter Dieter Heinrich aus Cottbus im Nierentransplantationszentrum Berlin-Friedrichshain eingepflanzt
Fotos: ADN-Zentralbild

Auf je 10 000 Menschen kommen in der

UdSSR	**28,3**	**Ärzte**
ČSSR	**23,9**	**"**
UVR	**22,8**	**"**
VRB	**22,6**	**"**
DDR	**20,7**	**"**
VRP	**19,9**	**"**
MVR	**18,6**	**"**
SRR	**15,2**	**"**

(Stand 1971)

einzelnen Land kann deshalb nicht jede Niere verwendet werden, bei mehreren Ländern erhöht sich durch die steigende Zahl möglicher Empfänger die Nutzungsmöglichkeit für transplantationsfähige Nieren. Dazu ist allerdings eine zentrale Erfassung der potentiellen Empfänger in den sozialistischen Ländern erforderlich. Solch eine zentrale Typisierungskartei ist eines der wesentlichen Vorhaben von „Intertransplant".

Im Rahmen des RGW-Forschungsprojektes „Transplantation" arbeiten Kollektive der Medizinischen Akademie Erfurt, der Humboldt-Universität Berlin und der Universitätskliniken in Charkow und Kiew an der Verpflanzung ganzer Gelenke beim Menschen. Die sowjetischen Spezialisten untersuchen dabei z. B. die Verträglichkeitsreaktionen in Blut und Gewebe. Ein Erfurter Kollektiv der Orthopädischen Klinik untersucht mit Hilfe radioaktiver Isotope die Überlebenschance transplantierter Gewebe. Entsprechende Tierversuche verliefen bereits erfolgreich.

Eine enge Zusammenarbeit gibt es auch in der Impfstofforschung. Wissenschaftler des Instituts für Mikrobiologie und medizinische Epidemiologie der Leipziger Karl-Marx-Universität und aus anderen DDR-Instituten arbeiten gegenwärtig mit Fachkollegen aus der UdSSR, Bulgarien und Rumänien zusammen an einem Impfstoff zur Prophylaxe von Darminfektionen, der besonders bei Säuglingen angewendet werden soll.

Neben der multilateralen Zusammenarbeit existieren zahlreiche bilaterale Abkommen und Verbindungen. Hauptkooperationspartner ist auch für die Mediziner der DDR die Sowjetunion. Ein Regierungsabkommen wurde schon am 21. Oktober 1958 abgeschlossen. Zahlreiche Ergänzungsprotokolle gaben in den letzten Jahren die Grundrichtung der Zusammenarbeit beider Länder auf dem Gebiet des Gesundheitswesens an. So wurde am 14. Dezember 1973 in Berlin auf der 5. Tagung der ständigen Arbeitsgruppe der Ministerien für Gesundheitswesen beider Länder der Plan für die Zusammenarbeit 1974/1975 unterzeichnet. Die DDR und die UdSSR haben u. a. vereinbart, ihre Zusammenarbeit zu Fragen der Leitung und Planung des Gesundheitswesens zu intensivieren.

Ein Gesundheitsabkommen zwischen der DDR und der VR Polen sieht u. a. vor, sich gegenseitig bei komplizierten Operationen durch das Entsenden von Spezialisten und Operationsteams zu unterstützen.

Die medizinische Zusammenarbeit zwischen der DDR und der ČSSR für 1974/1975 sieht ebenfalls eine verbesserte gegenseitige Unterstützung der medizinischen Betreuung der Bevölkerung vor. So werden u. a. die Direktbeziehungen des Krankenhauses Berlin-Friedrichshain mit den Partnereinrichtungen in Prag und Bratislava zu Fragen der dringlichen medizinischen Hilfe und Intensivtherapie, der Nierentransplantation und Dialyse, der Urologie sowie der Kinderchirurgie ausgebaut.

Bilaterale Spezialisierungsverträge und Abkommen über die Hauptentwicklungsrichtungen im Gesundheitswesen gibt es auch mit den anderen sozialistischen Staaten.

R. Hofmann

»ATLANTISCHE ALLIANZ« am SCHEIDEWEG?

Mitte März 1974. Unruhe und Aufregung in Brüssel, dem Sitz der EWG-Behörden und in den anderen Hauptstädten der EWG-Länder.
Was war geschehen?
Hatte die neugewählte britische Labour-Regierung nach wenig mehr als einjähriger Mitgliedschaft bereits wieder den Austritt Großbritanniens aus der EWG erklärt? Gab es seitens des französischen EWG-Partners neue, der „Gemeinschaft" zuwiderlaufende Extravaganzen? Waren etwa wieder einmal Verhandlungen über die Agrarpreise oder den Regionalfonds für unterentwickelte EWG-Gebiete gescheitert?
Nein, dieser Art war die Nachricht nicht, die die westeuropäischen Politiker aufgeschreckt hatte. Auf derartige Vorgänge wäre man schon gefaßt gewesen.

Hiobsbotschaft aus den USA

Diesmal kam die Nachricht aus den USA, vom „großen Verbündeten". Präsident Nixon hatte am 15. März in einer Rede vor Geschäftsleuten in Chicago Ausführungen gemacht, die die schon lange schwelenden Spannungen zwischen der EWG und den USA schlagartig zum Brand entfachten.
Diese Rede hatte eine schwerwiegende Erschütterung der atlantischen Allianz zur Folge. Nixon stellte u. a. fest, daß die zwischen den USA und der EWG auf ökonomischem und politischem Gebiet bestehenden Meinungsverschiedenheiten nicht ausgeräumt werden konnten und die Widersprüche sich in letzter Zeit zugespitzt haben. Die USA werden keine gegen sie gerichtete EWG-Blockbildung hinnehmen. In diesem Zusammenhang deutete er an, daß man im Falle wirtschaftlicher Konfrontation und Feindseligkeit seitens der EWG getrennte Wege gehen werde und die sogenannte „Sicherheitsgarantie" der USA für Westeuropa in Frage gestellt sei. In einer speziellen Botschaft sagte er die vom Herbst 1973 auf den 25. Jahrestag der NATO im April 1974 verschobene Reise nach Brüssel ab.
Eine massive Demonstration amerikanischer Politik, die bei den NATO-Partnern einen Schock auslöste. Man wertete die Rede und Entscheidung überwiegend als den Versuch, die EWG der amerikanischen Vorherrschaft zu unterwerfen. Gleichzeitig tauchten Fragen auf, ob damit nach über 20 Jahren das Ende der atlantischen Allianz begonnen und die Haltung der USA zu „Europa" sich grundlegend gewandelt habe? Mancherorts bemerkte man, daß fundamentale politische Prinzipien berührt würden. Andere wieder sprachen nur von einem „zänkischen Paar", von Wortgefechten und von Schritten bestimmter Politiker, um sich zu profilieren. Die auf Bestand des Bündnisses bedachten Kreise begannen sofort, die offen zutage getretenen Widersprüche herunterzuspielen und mit Einigungsappellen die Wogen zu glätten.
Warum treten die Gegensätze im imperialistischen Lager so deutlich hervor?
Streit hatte es zwischen den USA und der EWG ja schon öfter gegeben. Seit Gründung der EWG monierten die USA die Beschränkungen für amerikanische Exporte in diesen Wirtschaftsblock. Eine neue Zuspitzung erfuhren diese Differenzen durch Ausdehnung des Einflußraumes der EWG mittels Assoziierungsabkommen und der Erweiterung von sechs auf neun Mitglieder.
Im Jahre 1966 verließ Frankreich das integrierte militärische Kommandosystem der NATO. Ungehalten war man in Westeuropa in den letzten Jahren mehrfach über die Dollar-Flut, die eigene Währungskurse durcheinanderbrachte und die inflationäre Entwicklung begünstigte. Schließlich lösten die stetigen Forderungen der USA nach Zahlung höherer Stationierungskosten für die amerikanischen Truppen bei den westeuropäischen Partnern oft genug Differenzen aus. Nach außen hin wahrte man zumindest den Anschein relativer Einigkeit und Geschlossenheit.

Und wieder scheiden sich die Geister

Einen energischen Schritt zur

Bereinigung des „gestörten Verhältnisses" tat der amerikanische Außenminister Kissinger am 23. April 1973, indem er vorschlug, das atlantische Bündnis unter Einbeziehung Japans neu zu beraten und zu ordnen. Die Reaktion auf diesen Vorschlag war bereits zwiespältig. In den USA wurde er als Aufruf zu einem neuen „schöpferischen Zeitalter" im Westen bezeichnet.

In Westeuropa erzeugte der Vorschlag vielfach Verwirrung und Argwohn, wenig Begeisterung. Man suchte nach Sinn, Absichten und Zweideutigkeiten, die dahinter verborgen waren. Dabei fand man heraus, daß die USA offenbar ihre Hegemonie über Westeuropa in neuer Form wiederherstellen wollten. Unruhe machte sich breit, weil deutlich die Verknüpfung wirtschafts- und verteidigungspolitischer Fragen erkennbar wurde. Für die militärische Präsenz der USA sollte Westeuropa Zugeständnisse im handels- und währungspolitischen Bereich machen. Verschiedentlich erkannte man die versteckte Forderung nach „Schutztribut". Insgesamt gab es somit schon keinen verheißungsvollen Auftakt. Trotzdem begann die Arbeit am Entwurf von Prinzipien-Erklärungen. Konsultationen und Beratungen fanden statt, ohne große Fortschritte zu erzielen. Der Entwurf der Erklärung der EWG lag im September 1973 vor. Er enthielt nicht die von den USA gewünschten Formulierungen über Partnerschaft, gegenseitige Abhängigkeit und institutionalisierte Konsultationen. Im Gegensatz dazu wurden Gleichberechtigung und Abbau des USA-Diktats verlangt. Die USA waren enttäuscht und verärgert. Sie übermittelten ihren Gegenvorschlag. Dieser erschien der EWG in vielen Punkten nicht annehmbar. Da kaum Aussicht bestand, die Meinungsverschiedenheiten bei einem Treffen der Regierungschefs zu beseitigen, verschoben die USA den für







1 In scheinbar friedlich-fröhlicher Runde – das neue Exekutivorgan der „Europäischen Gemeinschaft" nahm am 6. 1. 73 in Brüssel seine Arbeit auf –
2 – und wie sie es selbst sehen: Karikatur aus der BRD-Gewerkschaftszeitung „Welt der Arbeit"

Herbst 1973 geplanten Westeuropa-Besuch Nixons auf den April 1974.
Inzwischen gab es neue Kontroversen und Ärgernisse. Der letzte Nahostkrieg und die danach verschärft zutage tretende kapitalistische Energiekrise brachte eine Welle neuer gegenseitiger Anschuldigungen. Die USA setzten ihre Truppen in aller Welt in Alarmbereitschaft, ohne die NATO-Partner vorher zu konsultieren oder zu informieren. Eine von den USA einberufene Energiekonferenz der westlichen Industrieländer kam nach einigem Hinundher im Februar 1974 zwar zustande, doch die von den USA angestrebte Proklamierung einer westlichen Energie-Notgemeinschaft wurde zu einem Fehlschlag. Die EWG-Länder unternahmen eigene Schritte durch bilaterale Verhandlungen mit den arabischen Öllieferländern.

Heilige Zollunion erschüttert

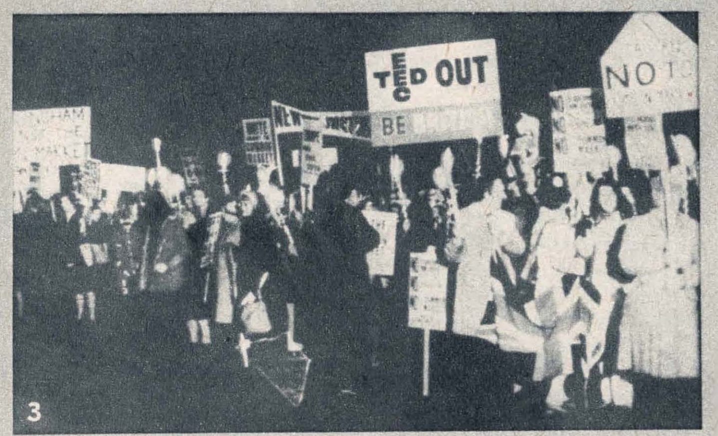
Das Bild der Unstimmigkeiten wird zu dieser Zeit vervollständigt durch Differenzen auf anderen Gebieten. Mehrfach kommt es zu Konfrontationen bei den monatelang laufenden Zollverhandlungen EWG–USA wegen eingeschränkter Absatzchancen für die USA durch die Erweiterung der EWG. Verhandlungen internationaler kapitalistischer Organisationen und Institutionen bringen keinen Durchbruch und selten ein Ergebnis. Seit der im September 1973 in Nairobi veranstalteten Konferenz kapitalistischer Wirtschafts- und Finanzminister wartet man zur Bewältigung der kapitalistischen Währungskrise auf die angekündigte Reform des kapitalistischen Währungssystems. Während die Zerrüttung der meisten westlichen Währungen anhält, wird weiter am Rohentwurf der Reformvorschläge herumgebastelt. Die im Oktober 1973 in Genf eröffnete neue GATT-Runde zum Zollabbau im kapitalistischen Welthandel zeigt keine Fortschritte. Im Gegenteil, der Protektionismus nimmt zu. Ende Mai 1974 beschließt die OECD ein einjähriges Stillhalteabkommen. Durch diese Art „Burgfrieden" hofft man, einen Handelskrieg und eine weitere Verhärtung der Blöcke zu vermeiden.

Wohin man auch blickt, die gepriesenen internationalen Organisationen und Institutionen des kapitalistischen Systems funktionieren nicht mehr so wie früher und sind vielfach gelähmt. Statt Wiederbelebung oder Erneuerung der Allianz sieht man einen tiefgreifenden Riß im westlichen Bündnis. Die Zweifel an der Haltbarkeit der Allianz haben in der letzten Zeit deutlich zugenommen. Tatsächlich sind solche Zweifel schon seit einigen Jahren geäußert worden. Insbesondere reaktionäre und aggressive Kreise in Westeuropa bemängelten, daß die USA Westeuropa vernachlässigten bzw. nicht die gebührende Priorität einräumen würden.
Die USA würden die Verhandlungen mit der UdSSR über Entspannung und Abrüstung zuviel Aufmerksamkeit widmen. Es sei unerträglich, daß über die Präsenz der US-Truppen in Europa Ungewißheit herrsche. Im Frühjahr 1974, zum 25. Jahrestag der NATO, vernahm man im westlichen Lager vornehmlich Katzenjammer. Die NATO bot ein trauriges und desolates Bild.

Zum Feiern war keinem zumute. Der Zerfall der vielbeschworenen westlichen Schicksalsgemeinschaft wurde zu diesem Zeitpunkt noch durch den Desintegrationsprozeß innerhalb der EWG bereichert. Verzögerungen bei der Schaffung der Wirtschafts- und Währungsunion, Streit um Agrarpreise und Differenzen um das System fester Wechselkurse bzw. das sogenannte Blockfloating gehörten schon längere Zeit zum Alltag der EWG.
Anfang April 1974 stellte Großbritannien beim Treffen der Außenminister in Luxemburg unmißverständlich die Forderung nach neuen Beitrittsbedingungen und drohte mit einem Boykott der Sitzungen. Plötzlich beschloß Italien ab Anfang Mai wegen seiner wirtschaftlichen Probleme Zollbelastungen für Importe bis zu 50 Prozent, die sich auch gegen die anderen Mitglieder der EWG richteten. Damit wurde erstmals an den Grundfesten der solange unangetasteten Zollunion gerührt. Kurz darauf erließ auch das neue EWG-Mitglied Dänemark wegen seiner schwierigen Wirtschaftslage Zollbelastungen für Luxusgüter, ohne Ausnahme der EWG-Partner.

Das Heiligtum der EWG wurde erschüttert. Bemühungen, im Rahmen der EWG die Regierungen der beiden Länder zur Aufhebung der beschlossenen Maßnahmen zu bewegen, blieben erfolglos. Gegenmaßnahmen wurden erwogen, aber gleichzeitig verworfen, um die Lage nicht noch mehr zuzuspitzen.
Eine Serie von schon nur noch unverbindlichen Treffen der Außen-, Finanz- und Agrarminister folgte, um den Zusammenhalt einigermaßen zu wahren. Beschlüsse werden kaum noch gefaßt und Kommuniqués sind selten geworden. Modern ist der „zwanglose und informelle Gedankenaustausch".

Das Ende des Auseinanderstrebens scheint noch nicht erreicht. Regierungskrisen und -wechsel verdeutlichen die Tiefe der Krise und behindern gleichzeitig Versuche, die Schwierigkeiten zu überwinden. An die großangekündigten Wirtschafts- und Währungsunion glaubt kaum noch jemand. Dafür hört man Äußerungen, die von einer Auflösung der EWG und vom Präsidenten als Konkursverwalter sprechen.
Es genügt nicht, all diese Ereignisse und Erscheinungen zu registrieren. Welches sind die wahren Gründe für die Zerfallsprozesse?



**3 Anfang 1974 in London: Protestmarsch der Werktätigen gegen den Beitritt Großbritanniens zur EWG und gegen die inflationäre Politik der Heath-Regierung
Fotos: ADN-Zentralbild**

Im neuartigen Konflikt zwischen den USA und der EWG wird sichtbar, daß das jahrelang mit großem Aufwand propagierte ökonomische Wachstum der EWG die eigentliche politische Schwäche dieses Blockes verdeckt hat. Es kommt hinzu, daß die USA durch ihre Innen- und Außenpolitik sowie wachsende ökonomische Schwierigkeiten lange Zeit starke Einbußen ihrer Position und des Ansehens in der Welt verbuchen mußten. So wuchsen in der EWG der Glaube an eigene Macht und Stärke, Selbstgefälligkeit und Gleichstellung mit den USA. In Wirklichkeit ist der EWG weder ökonomisch noch politisch – trotz einzelner Ansätze – eine entscheidende Wende im Vergleich zu den USA gelungen. Ein Blick auf die Statistiken ergibt nur geringfügige Verschiebungen zwischen den USA und der EWG hinsichtlich des Anteils an der Industrieproduktion oder des Exportes der kapitalistischen Welt in der Nachkriegsperiode. Mit der Hinwendung zu einer realistischeren Politik konnten die USA eine relative Verbesserung ihrer Politik erzielen.

Die EWG war und wird wegen der objektiv vorhandenen und nur durch eine Schönwetterperiode überdeckten Gegensätze niemals eine echte Gemeinschaft oder politische Einheit. Es bewahrheitet sich einmal mehr, was Lenin bereits 1915 hinsichtlich der Losung von den Vereinigten Staaten von Europa feststellte: Zeitweilige Abkommen zwischen den Kapitalisten und den Mächten sind möglich, insbesondere in der Richtung, mit vereinten Kräften den Sozialismus in Europa zu unterdrücken oder die Kolonien zu verteidigen. Im übrigen wirkt aber das Gesetz von der ungleichmäßigen politischen und ökonomischen Entwicklung des Kapitalismus, das Krisen und Kriege als Mittel zur Wiederherstellung des gestörten Gleichgewichtes zur Folge hat. In der EWG gab es in vielen Fragen nur Kompromißlösungen. Mit dem Beginn einer verschärften Krisenphase traten die trennenden Elemente stärker hervor. Der Nationalismus erhielt Auftrieb. Gegenüber den USA offenbarte sich in mancher Hinsicht, daß sich die EWG in einer schlechteren Ausgangslage befindet und nie gleiche Chancen bestehen. Die USA sind politisch ein relativ einheitliches Gebilde, besitzen aufgrund ihrer Ressourcen, des ökonomisch-technischen Potentials und der langfristig betriebenen Expansionspolitik durch Kapitalexport, Auslandsinvestitionen und Stützpunkte bzw. Führungspositionen in Paktorganisationen starke Pfeiler.

Für den Zerfallsprozeß im imperialistischen Bündnissystem muß vor allem auch auf die Einflüsse der positiven Wandlungen in der Weltlage zugunsten des Friedens und des Sozialismus verwiesen werden. Die Stärke des Weltsozialismus ist so gewachsen, daß die imperialistische Politik des „Roll back" scheiterte. Der Imperialismus wurde gezwungen, die Politik der friedlichen Koexistenz zu akzeptieren. Es endete die Periode des „Kalten Krieges" und es begann die Periode der Entspannung. Damit geraten die Grundlagen des imperialistischen Paktsystems ins Wanken. Die USA mußten eingestehen, daß es zu wirklichen Veränderungen in der Weltlage gekommen ist. Sie beharren aber auf ihrem Kurs, der Erhaltung und Festigung der führenden Stellung im imperialistischen Lager auf Kosten der Verbündeten. Es bleibt offen, ob dieses Konzept aufgehen wird. Im Augenblick gibt es wenig Anzeichen dafür, daß die kapitalistischen Rivalen bereit wären, diesen Kurs zu akzeptieren. Es darf andererseits nicht übersehen werden, daß es Anstrengungen verschiedener Kräfte und Kreise gibt, die Gegensätze abzuschwächen und die imperialistische Interessengemeinschaft zu erhalten bzw. zu erneuern. Die Widersprüche bleiben indes bestehen und vertiefen sich sogar hier und dort. Teilzugeständnisse und Kompromisse bleiben an der Tagesordnung. Sie werden in ihrer Wirkung und Gültigkeit allerdings von immer kürzerer Dauer sein.

R. Hacker

WAS GIBT ES NEUES AUF DEM BAU?

Der Erfahrungsaustausch ist die billigste Investition – wenn die angebotenen und in der Praxis eines Betriebes bereits erprobten und bewährten Erfahrungen dann auch von anderen Betrieben genutzt und angewandt werden. So ließe sich kurzgefaßt das Anliegen der diesjährigen Angebotsmesse ausdrücken, die für zehn Maitage das Gesicht des Dresdner Fučik-Ausstellungsgeländes prägte. Nachdrücklich waren vor allem die staatlichen Leiter der Bauwirtschaft aufgefordert, jeden Vorschlag, der Nutzen bringen kann, aufzugreifen und verbindlich anzuwenden.

Weit über 1000 Exponate warteten in Dresden auf Interessenten: Produktionserfahrungen und -ergebnisse, deren volkswirtschaftliche Effektivität bewiesen ist, neueste wissenschaftlich-technische Erkenntnisse aus Forschung und Entwicklung, die in die Praxis überzuleiten sind.

Ein reiches Angebot, das als anschaulicher und lebendiger Bestandteil der wissenschaftlich-technischen Information zu begreifen war, ein Angebot, daß zur unmittelbaren Verbesserung in der Produktion führen sollte.

Jeder Besucher konnte hier für seinen Betrieb konkrete Antwort finden auf die Frage, wie aus jeder Mark, jeder Stunde Arbeitszeit, jedem Gramm Material ein größerer Nutzeffekt zu erzielen ist. Bliebe zu hoffen, daß nicht nur die Werktätigen der Bauwirtschaft diese Lehr- und Leistungsschau nutzten.

Angebotsmesse der Neuerer und Rationalisatoren des Bauwesens '74



Der Erfahrungsaustausch fand bereits während der Messe statt. Zahlreiche Informationsveranstaltungen, Filmvorführungen, Vorträge und Diskussionsrunden ergänzten das Ausstellungsprogramm. Ausstellungskollektive, erfahrene Neuerer und Rationalisatoren standen bereit, Interessenten und Fragestellern erschöpfend Auskunft zu geben.

Dokumentationen, Kataloge und Prospekte warteten darauf, mitgenommen und ausgewertet, vor allem jedoch verwertet zu werden. Denn das lohnt sich, zahlt sich aus! Man muß Bescheid wissen um Neuerungen, Rationalisierungsergebnisse und neue Erkenntnisse beim Nachbarn. Und man muß, hat man das Angebotene auf die Anwendbarkeit im eigenen Betrieb geprüft, die Nachnutzung organisieren.

Im Jahre 1973 beteiligten sich mehr als 110 000 Bauschaffende aktiv an der Neuererbewegung.

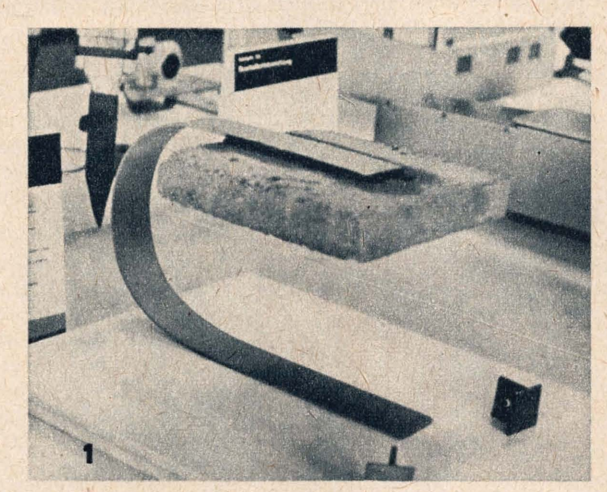
Sie erzielten einen volkswirtschaftlichen Nutzen von über 478 Mill. Mark – ein großartiger Erfolg, ein Beweis für die Kraft der schöpferischen Fähigkeiten der Bauarbeiter unserer Republik. Ein Ergebnis, das auch darauf zurückzuführen ist, daß die Neuerertätigkeit im Bauwesen eng mit den Plänen Wissenschaft und Technik verbunden wurde. Das bestimmte das hohe Niveau der diesjährigen Angebotsmesse, drückte sich in den wissenschaftlich-technischen Leistungen der einzelnen Exponate aus.

Die Messe fand auf dem soliden Fundament guter Produktionsergebnisse statt. Jetzt kommt es darauf an, die in Dresden vermittelten Informationen in die Produktionskollektive weiterzuleiten und gemeinsam auszuwerten. Dort wird gut gearbeitet, wo die Überleitung der geprüften und ausgewählten Lösungen in die Produktion schnell und wirksam organisiert wird.

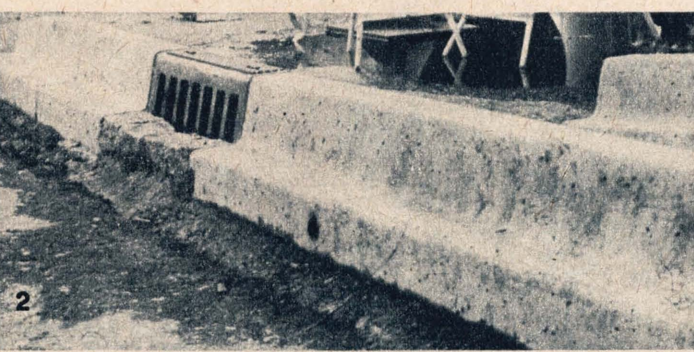
Text und Fotos: Elga Baganz

1 Das Foto liefert den Beweis: Stahl läßt sich auf Beton kleben – bisher wurden Stahlteile angeschossen oder angeschraubt. Das „Anwenden der Klebetechnik im Bauwesen für tragende Verbindungen" wurde vom Institut für Baustoffe erarbeitet und vom VE Wohnungsbaukombinat Halle erstmalig beim Bau eines Bettenhauses für das Krankenhaus Halle-Neustadt angewandt. Das Verfahren eignet sich für das Befestigen von Rohrleitungen und für untergehängte Decken.

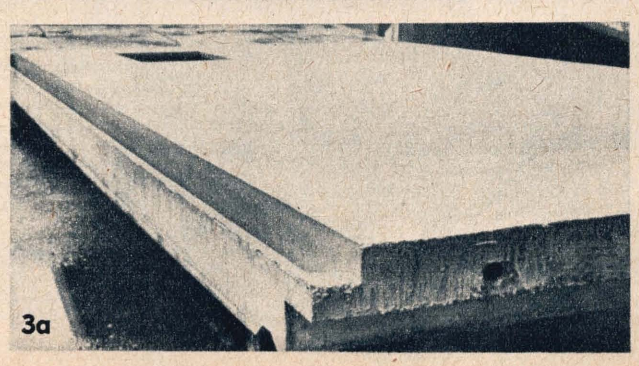
2 Von einer Studienreise nach Leningrad brachten Dresdener Verkehrs- und Tiefbauer die Idee für die Entwicklung ihres „Bord-Gerinne-Elements" mit. Bisher mußten die Straßenbauteile „Hochbord" und „Gerinne" einzeln verlegt werden. Mit dem einheitlichen L-förmigen Komplexfertigteil aus Beton bzw. Stahlbeton werden Kosten und Arbeitszeit gesenkt. Der Einsatz der schwer zu beschaffenden Granitborde entfällt. Dem Quer-



1



2



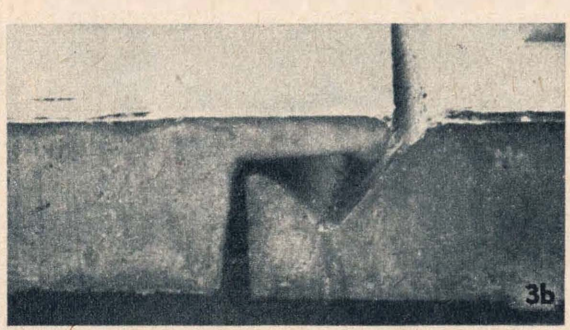
3a

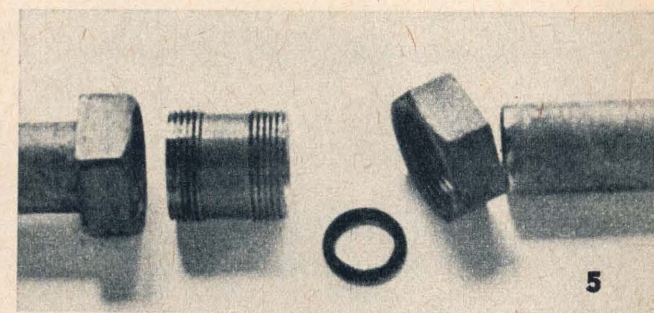
schnitt des Bordes entsprechend wurde ein dreiteiliger, gußeiserner Seiteneinlauf zur Entwässerung der Verkehrsflächen entwickelt und zum Patent angemeldet.

3a u. b Oberflächenfertig werden Dachelemente für die WBS 70 geliefert. Bereits im Plattenwerk werden sie mit PUR beschichtet, jede zusätzliche Dachhaut erübrigt sich, und eine wartungsfreie Standzeit von etwa 20 Jahren ist garantiert. Der Rinnenträger (vgl. Abb. 3a) wird mit einer vorgefertigten Polyesterschale ausgekleidet. Die Konstruktionslösung mit offenem Fugensystem, bei dem sich die Deckenelemente seitlich überlappen (vgl. Abb. 3b), vereinfacht die Montage: Das Dach ist sofort nach Abschluß der Montage wetterfest und dicht, das Niederschlagswasser wird durch die Rinnenträger abgeleitet. Die Entwicklung wurde im VE Wohnungsbaukombinat Karl-Marx-Stadt begonnen und gemeinsam mit dem VE Wohnungsbaukombinat Berlin und dem Institut für Wohnungs- und Gesellschaftsbau fortgeführt.

4 Vielseitig einsetzbar, vor allem im Bereich der Baureparaturen ist der „Kleinlastschrägaufzug KS 100“, der von der PGH des Dachdeckerhandwerks „Glückauf“, Gersdorf, vorgestellt wurde. Die Tragkraft beträgt 100 kp, die Arbeitshöhe reicht bis zu 16 m.

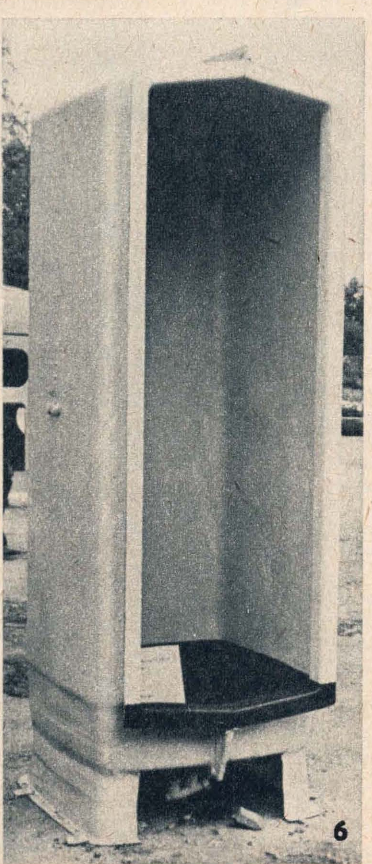
5 Auch für Laien leicht handzuhaben ist diese „Quetschverbin-

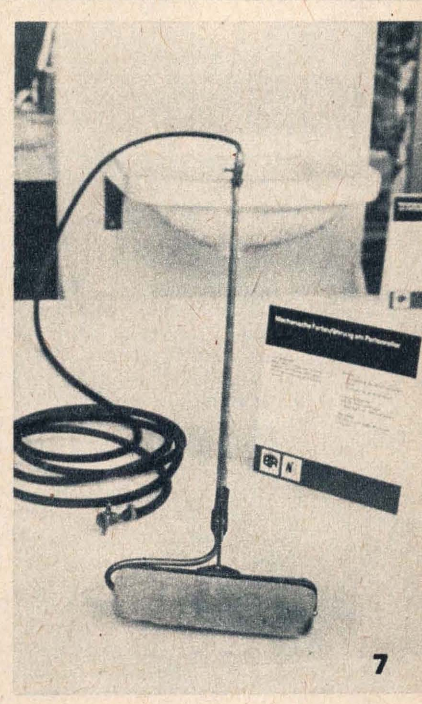

3b


5



4


6


7

dung für Wasserleitungen aus Stahlrohr". Rohrbrüche lassen sich mittels Überwurfmuttern und Dichtungen unkompliziert und schnell beheben. Die PGH Neptun aus Berlin sucht jedoch noch einen Hersteller für ihre Neuerung.

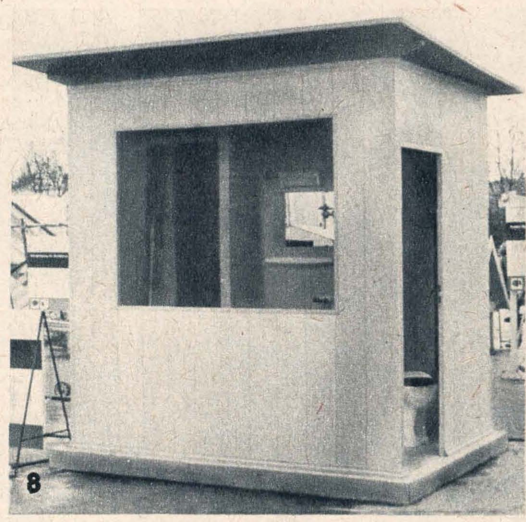
7 Mechanisch erfolgt die Farbzuführung zum Perlonroller mittels einer Pomosa-Spritze. Geeignet sind vor allem Latex- und Leimfarben. Durch das vom VEB Baureparaturen vorgestellte Gerät wird der Farbeinsatz rationeller, die Qualität des Anstrichs verbessert.

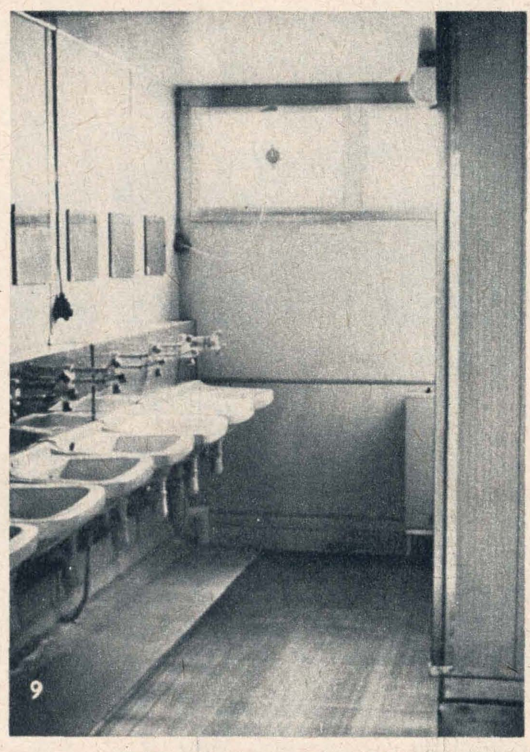
6 Vom VEB Baumechanik Halle wurde die bereits bekannte Duschkabine aus glasfaserverstärktem Polyester weiterentwickelt. Der Industrie-Abgabepreis konnte gesenkt werden, die Auslieferung erfolgte mit kompletten Armaturen. Die Teile der Kabine sind so gestaltet, daß sie durch alle in Altbauwohnungen vorhandenen Türöffnungen transportiert werden können. Die Montage kann ohne größeren Aufwand vom Kunden selbst durchgeführt werden.

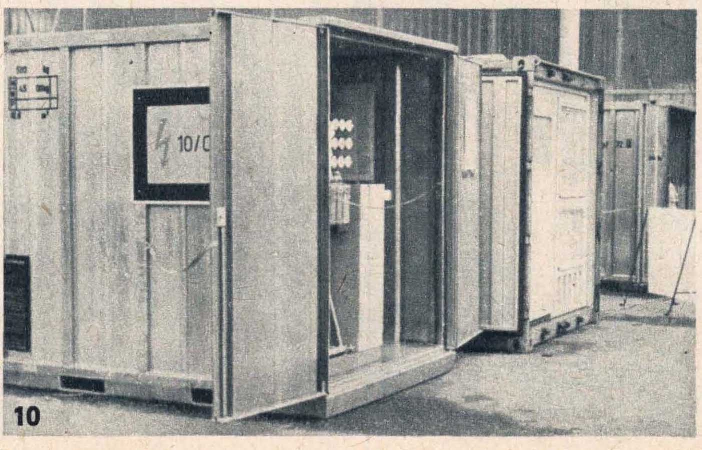
8 Der VE Kreisbaubetrieb Werdau stellte diese montagefähige komplette Sanitärzelle aus PVC-h-Kastenprofilen vor. Sie besteht aus drei kombinationsfähigen Baugruppen: wasserdichte Brausezelle, Installationsschacht, Trennwände mit und ohne Türen.

9 Zum ersten Mal ausgestellt wurde der Naßtrakt in Raumzellenbauweise für Baustelleneinrichtungen (vgl. „JU + TE", Heft 1/74: „Moderne Baubaracken"). Die aus vier Eckzellen bestehende Funktionseinheit enthält auch Duschkabinen. Vom VEB Metalleichtbaukombinat wird sie ab 1975 ohne Umformstation, jedoch mit Einspeisungszelle geliefert. Für 1976 ist die komplette Auslieferung vorgesehen.

10 Ein Wiedersehn mit alten Bekannten: Die Werkstatt im Container (vgl. „JU+TE", Heft 8/1973). Die versprochene Entwicklung der Sanitärzelle ist abgeschlossen; sie wurde hier in Dresden erstmalig vorgestellt. Da es jedoch nicht möglich ist, 20"-Container in der benötigten Stückzahl bereitzustellen, schaltete das Neuererkollektiv vom VEB Bau- und Montage-Kombinat Kohle und Energie schnell um und zeigte diesmal die „Container-Trafostation 10 kV" und den „Heiz- und Warmwasseraufbereitungscontainer" eingebaut im 5-Mp-Alu-Container (8"-Fuß-Container) des VEB Containerbau Leipzig.

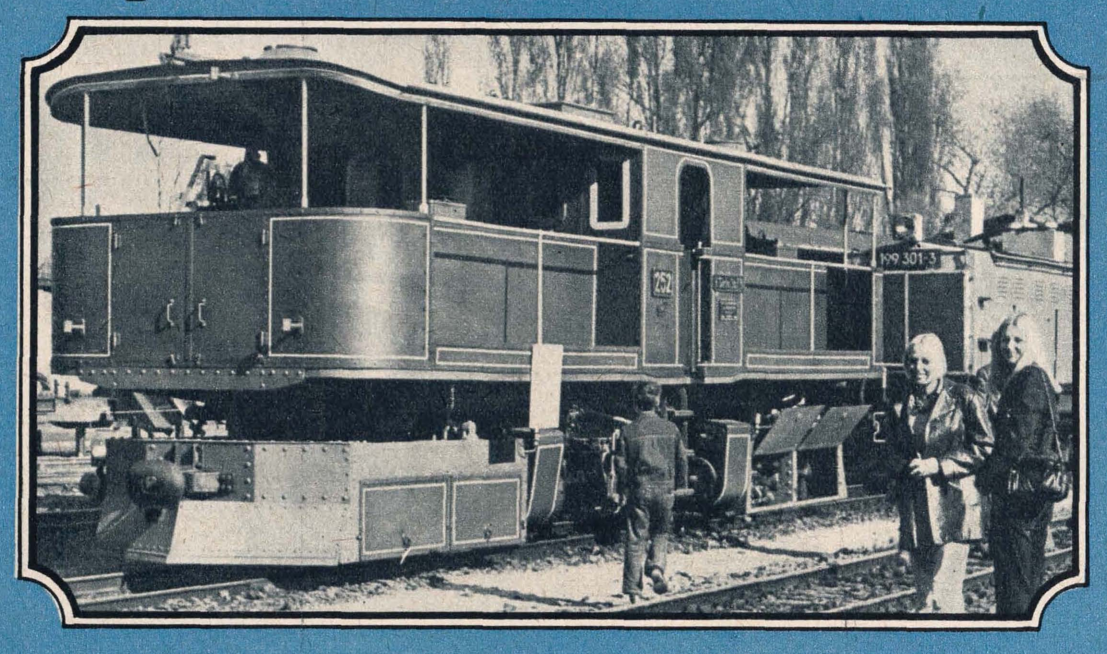

8


9



10

75 JAHRE QUER DURCH DEN HARZ



Die ersten Eisenbahnstrecken, die in den europäischen Ländern gebaut wurden, verliefen durch flaches Land. Aber schon um 1850 begann man mit dem Bau von Eisenbahnverbindungen in bergigen Gegenden. Dabei mußten zahlreiche Schwierigkeiten gemeistert werden, denn die Trassierung war meist sehr kompliziert und viele Kunstbauten wie Brücken, Viadukte, Einschnitte und Tunnel waren zu errichten.
1850 war Baubeginn der Semmering-, 1872 der Gotthard- und 1898 der Simplonbahn.
Parallel dazu nahm der Plan einer Nord-Süd-Harzdurchquerung feste Gestalt an; die Verbindung von Wernigerode – über die Hochfläche zwischen Mittel- und Oberharz – nach Nordhausen.
In weniger als vier Jahren wurde die „Harzquerbahn" vollendet: am 27. April 1899 fuhr der erste fahrplanmäßige Zug.
Diese Bahn kann also auf beachtliche 75 Betriebsjahre zurückblicken.
Die Harzquerbahn weist durchaus auch manche Attribute typischer Gebirgsbahnen auf: ausgefahrene Seitentäler (Rennetal, Thumkuhlental, Tiefenbachtal), trotzdem noch einige Steilrampen mit einer maximalen Neigung von 1:30, einen 70 m langen Tunnel (Kl. Thumkuhlenkopf), etwa 400 kleine und größere Brücken, mehrere längere hohe Dämme und tiefe Einschnitte.

Um die Zahl der Kunstbauten und gleichermaßen die Streckenlänge nicht noch mehr anwachsen zu lassen, entschied man sich für einen minimalen Kurvenradius von 60 m. Daher kam die Regel- oder Normalspur mit 1435 mm von Anfang an nicht in Betracht. Die Harzquerbahn wurde als Schmalspurbahn

(1000 mm) errichtet. In ihrer Art ist sie einmalig: keine Zahnrad-, sondern eine Adhäsionsbahn. Selbst gegenwärtig ist sie ein hervorragendes bahntechnisches Werk mit relativ großer Leistungsfähigkeit.

Auf der Grundlage der günstigen „breiten" 1000-mm-Schmalspur (die sächsischen Schmalspurbahnen z. B. haben lediglich 750 mm Spurweite), können für die Harzquerbahn schwere, zugstarke Lokomotiven (Dampftraktion) und Wagen mit einer hohen Platz- sowie Ladekapazität eingesetzt werden. Der Gütertransport erfolgt fast ausnahmslos mit speziellen vierachsigen Schmalspurgüterwagen. Das alles brachte seiner Zeit eine bedeutende wirtschaftliche Entwicklung der vormals äußerst verarmten Harzorte links und rechts der Trasse und förderte die touristische Erschließung dieses herrlichen Mittelgebirges in enormen Maße. Das betraf das Gebiet vom Wasserfall der Steinernen Renne bis Hohnekopf, Elend, Sorge, Benneckenstein, Tiefenbachtal, Brandesbachtal, Ilfeld; ähnlich erging es den Orten der Stichbahn von Drei-Annen-Hohne nach Schierke.

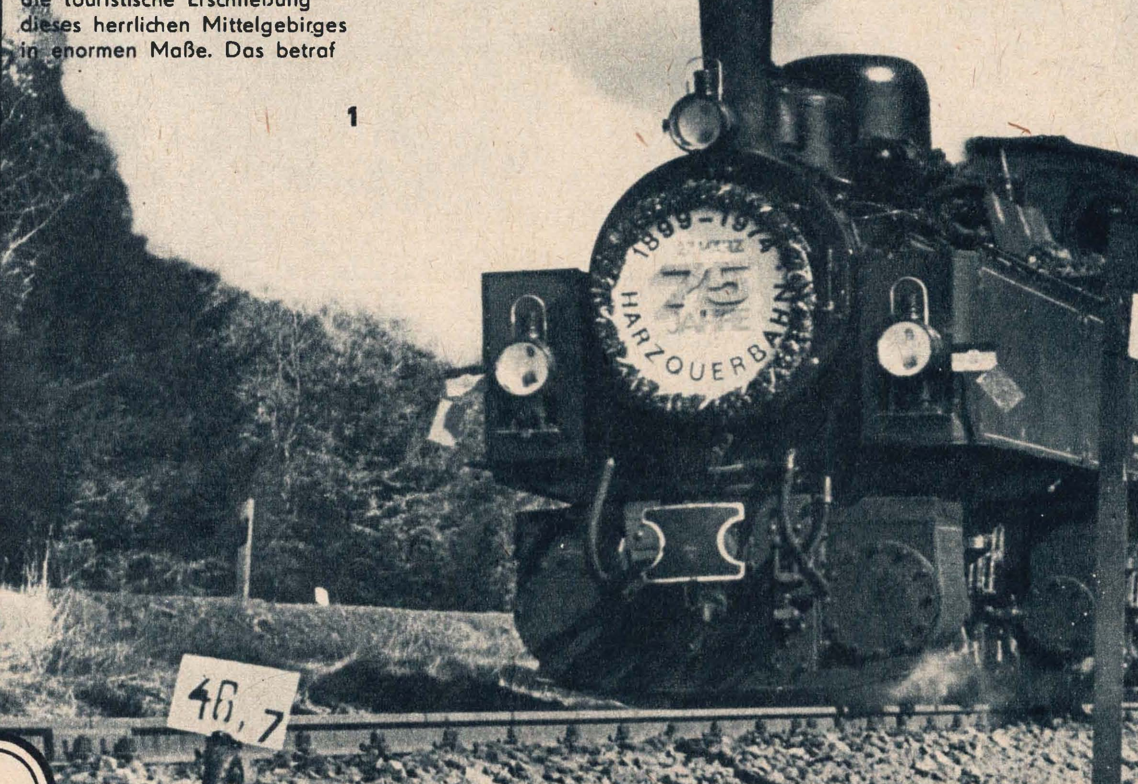
Jahre später entstand, als eine weiter östlich gelegene Parallele, die „Selketalbahn" von Gernrode nach Eisfelder Talmühle (Stichbahnen Alexisbad–Harzgerode und Stiege–Hasselfelde), ebenfalls mit 1000 mm Spurbreite. Nach 1945 wurde das Teilstück Straßberg–Stiege wegen des geringen Verkehrsaufkommens abgebaut.

Zur eigentlichen Streckenlänge von 60,5 km kommen noch die Längen der beiden Stichbahnen von 5,4 km und 13,5 km hinzu. Demnach weist die Harzquerbahn heute eine Gesamtlänge von 79,4 km auf.

Der höchstgelegene Bahnhof der direkten Harzquerstrecke ist Drei-Annen-Hohne (543 m), der höchste Bahnhof überhaupt ist Schierke (685); von Nordhausen bis Schierke überwindet die Bahn eine Höhendifferenz von 501 m!

Nach Übernahme durch die Deutsche Reichsbahn wurden umfangreiche Rekonstruktionen und Modernisierungen durchgeführt – neue und sehr leistungsfähige Schmalspur-Dampfloks, moderne Innenausstattung der vierachsigen Personenwagen, Signal- und Sicherungstechnik (z. B. Lichtsignale).

Am 27. März dieses Jahres feierte die Harzquerbahn ihr 75jähriges Jubiläum. Es fand in unserer Republik ein breites Interesse, zumal diese Bahn ja auch einen erheblichen Zeitabschnitt sozialistischer Entwicklung erfolgreich durchlaufen hat. Der Jubiläumszug fuhr vier



1

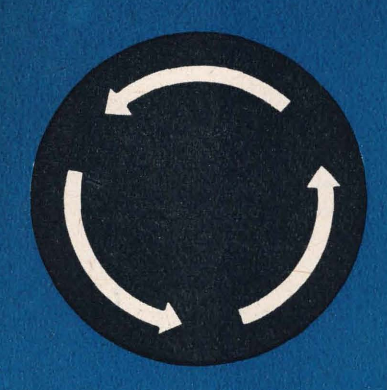
Wochen lang mit einer Oldtimer-Mallet-Dampflok Baujahr 1898, der DR-Baureihe 99, und mit vier Oldtimer-Personenwagen. Ferner fand auf dem Bahnhofsgelände Wernigerode-Westerntor (Betriebsbahnhof) eine Freilichtausstellung von Prototypen der Triebfahrzeuge und Wagen statt, von den Anfängen bis zur Gegenwart.
Ein „Touristenmagnet" ist diese Bahn heute, und sie soll es in Zukunft auch bleiben. Die DR plant, trotz der aus Rentabilitätsgründen erforderlichen Stilllegung zahlreicher Schmalspurstrecken, die volle Erhaltung der Harzquerbahn als historisch-technisch bemerkenswerte Anlage und darüber hinaus das Schließen der „Lücke" Straßberg–Stiege, so daß in Kürze wieder ein zusammenhängendes 1000-mm-Netz im Harz besteht (dann etwa 103 km Gesamtlänge). Die Fahrzeuge der Selketalbahn können dann direkt zum Betriebsbahnhof Wernigerode-Westerntor fahren, ohne daß man sie ab Gernrode auf Normalspurwagen umladen muß. Die „Harzer-Schmalspurbahn-Romantik" bleibt erhalten.

S. Kaufmann



Abb. S. 721 Originelle Oldtimer-Dampflok auf der Fahrzeugausstellung
1 Der Jubiläumszug auf einem der landschaftlich schönsten Abschnitte der Harzquerbahntrasse, im Vordergrund ein Neigungsanzeiger
2 Linienführung der Harzquer- und der Selketalbahn mit ihren Stichbahnen nach Schierke, Hasselfelde und Harzgerode
3 Schiebersteuerung der Schmalspur-Dampflok 99 7240-7, die ebenfalls auf der Ausstellung zu sehen war

Fotos: S. Kaufmann



Prager Metro in Betrieb
Der gesamte Zugverkehr auf Prags erster Metro-Strecke (vgl. „Jugend und Technik", Heft 4/74, Seite 328 . . . 332), die am 9. Mai 1974 eröffnet wurde, wird vom Streckenfahrdienstleiter von der Station I. P. Pavlova aus gesteuert (Abb. 1). Das Einstellen der Fahrtstraßen für das Wenden der Züge an den Endpunkten besorgt eine Automatik. Auf einem großen Leuchtbild, auf dem die Gleise, Weichen und Signale abgebildet sind, kann der Streckenfahrdienstleiter die Fahrt der Züge verfolgen, die an weiß leuchtenden Gleisabschnitte erkennbar sind. Grün sind die jeweils eingestellten Fahrtstraßen dargestellt, die sich beim Befahren eines Zuges in weiß verwandeln. Müssen Weichen und Signale doch einmal von Hand bedient werden, kann das von der jeweiligen Station oder von der Zentrale aus geschehen. Hier wird mit einer für alle Bahnhöfe gültigen Nummerntastatur eine dreistellige Code-Zahl eingestellt sowie die betreffende Stationstaste gedrückt (Nummernstellwerk).
Alle Zugfahrten werden zeitlich registriert. Das übernimmt der Zuglaufschreiber. Beim Besetzen eines Abschnittes werden beide in einem Stromkreis liegenden Fahrschienen durch die Fahrzeugachsen kurzgeschlossen. Dieses Kriterium wird an die Zentrale übertragen und dort mit einem blauen oder roten Strich (je nach Fahrtrichtung) auf dem zeitlich fortlaufenden Papierband des Zuglaufschreibers registriert, so daß eine graphische Zeit-Weg-Darstellung (Bildfahrplan) entsteht. Der Fahrplan der Prager Metro ist auf fünf Sekunden genau aufgebaut. Deshalb werden an den Digitaluhren auf den Bahnsteigen und auch in der Zentrale die Sekunden mit angezeigt. Auf den Bahnsteigen gibt es außerdem noch Zugfolgeuhren, die in Fünf-Sekunden-Sprüngen die seit der Abfahrt des letzten Zuges vergangene Zeit angeben.

Die Bahnsteigkanten der Bahnhöfe werden von Fernsehkameras überwacht.
Der Streckenfahrdienstleiter und der Fahrzeugdispatcher können zu jeder Zeit mit dem Triebwagenpersonal auf der Strecke über Funk sprechen (Frequenzbereich um 152 MHz). An der Tunneldecke ist dafür ein Breitbandkabel installiert, weil die mit Gußeisenkassetten ausgekleideten Röhrentunnel die Funkwellen zu sehr dämpfen würden. An jedem Triebwagen ist an der Stirnseite über der Mitteltür eine kleine Stabantenne angebracht. Die Funkgeräte gestatten Selektivruf und Duplex-Sprechverbindung.

Dipl.-Ing. B. Kuhlmann (DMV)



Ikarus-Busse in 41 Ländern
In 41 Ländern der Erde rollen Ikarus-Busse über die Straßen; sie befördern im heißen Kuweit ebenso wie im kalten Schweden die Fahrgäste. Unter den vielen Exportländern sind die Sowjetunion und die DDR Hauptabnehmer der unverwüstlichen Transporter.
80 Prozent der Produktion sind für den Export bestimmt, davon wiederum vier Fünftel für die sozialistischen Länder. Im Vorjahr rollten im Budapester Ikarus-Werk (Abb. 2), zu dem das Teilwerk in Szekesfehervar gehört, 7800 nagelneue, in vielen Farben glänzende Busse aus den Montagehallen. Das ist gegenüber 1965 eine Steigerung um über 300 Prozent. Möglich wurde dieser „Ikarus-Höhenflug" durch komplexe Investitionen, die aufgrund der Spezialisierung im Fahrzeugbau innerhalb des RGW in einem Regierungsprogramm im Jahr 1965 festgelegt wurden.
Eine wesentliche Unterstützung erhielten die ungarischen Busbauer dabei von der Internationalen Investitionsbank des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe, die im Januar 1971 gegründet wurde. Sie stellte für die Rekonstruktion des Ikarus-Werkes einen Kredit von 12,7 Mill. transferablen Rubel mit einer Laufzeit von neun Jahren zur Verfügung. Die Ikarus-Leute nutzten die Hilfe ihrer RGW-Partner, die ja als Abnehmer selbst großes Interesse an der steigenden Produktion haben. Sie sahen sich in branchengleichen Betrieben in vielen Ländern um und orientierten sich bei der Entwicklung ihrer Konzeption an der Weltspitze.

Heute schon ist das Werk, dessen Rekonstruktion noch nicht abgeschlossen ist, der größte Bus-Produzent Europas und wird es mit der geplanten Erweiterung auch bleiben.
Die Erweiterung der Produktionsgrundfläche, die Ausstattung mit modernen Produktionsmitteln setzen natürlich auch eine Änderung in der Technologie der Bus-Produktion voraus. Heute wird nach dem Baukastensystem gefertigt – in komplexer, selbsttragender Bauweise – fünf Grundvarianten gibt es. Hochmoderne Anlagen und Maschinen senkten den Handarbeitsaufwand bei der Montage um ein Vielfaches – und Ikarus ist gerade in dieser Hinsicht führenden Busproduzenten in der Welt um etliches voraus. Die 200er Bus-Familie ist ein Ergebnis dieses Aufschwungs.
Natürlich hat sich auch die Kooperation mit Betrieben des eigenen Landes und anderen sozialistischen Staaten entwickelt. Die 180-PS- bis 200-PS-Dieselmotoren werden in der Ungarischen Waggon- und Maschinenfabrik „Raba" in Györ gefertigt, wo 15 000 dieser Unterflur-Motoren jährlich die 31 Fertigungsstraßen verlassen. Außer diesen mit MAN-Lizenz gebauten Motoren liefert „Raba" noch die Hinterachsen, von denen im Vorjahr 45 000 hergestellt wurden.
Die Hauptabnehmer der Ikarus-Busse, die UdSSR und die DDR, sind nicht unbeteiligt an der Herstellung: Die Sowjetunion liefert z. B. Achsen, aus der DDR kommen u. a. die Fahrersitze, Teile der Lenkung, Heizaggregate, Kugelgelenke, Kardanwellen und Scheinwerfer.
Erst die hochgradige Standardisierung des Busbaus macht die steigenden Stückzahlen möglich. Für 1977 sind zehntausend Busse geplant, 1980 sollen es 13 000 sein, die die Ikarus-Werke verlassen. Das bedeutet auch steigende Exportziffern: „MOGÜRT", das zuständige Außenhandelsunternehmen, das bisher über 15 000 Busse in die DDR lieferte, wird 1974 2660 Busse in die DDR exportieren. Das wird wesentlich dazu beitragen, das Netz der öffentlichen Verkehrsmittel in unserer Republik weiter zu verbessern.

R. Querengässer

Fotos: ADN/ZB, B. Kuhlmann

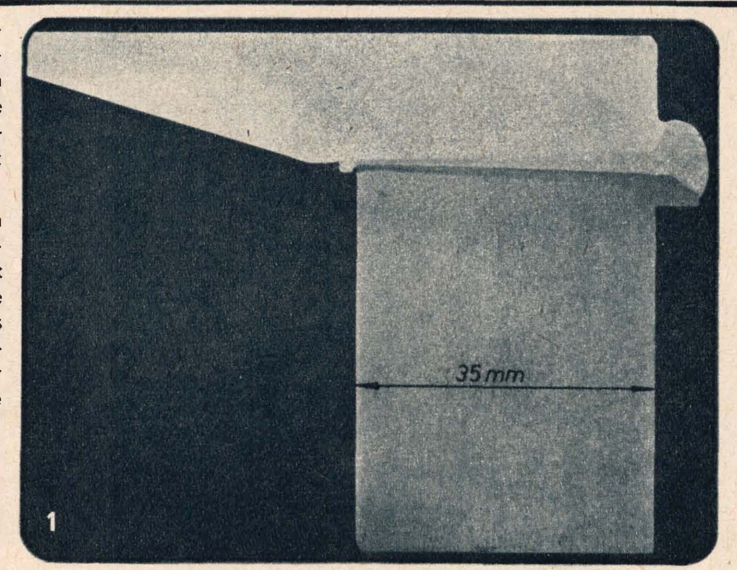
Zur IV. Umschlagseite:
Ish Planeta 3
Einige technische Daten:
Motor: Einzylinder-Zweitakt-Otto
Kühlung: Luft
Hubraum: 346 cm^3
Leistung: 18 PS bei 4800 U/min bis 5200 U/min
Getriebe: Viergang
Leermasse: 155 kg
Höchstgeschwindigkeit: 110 km/h

SCHWEISS VERFAHREN

Elektronenstrahlen sind seit langem bekannt. Als Katodenstrahlen wurden sie eingehend von den Physikern untersucht. Auf die Idee, diese Strahlen zum Schweißen auszunutzen, kam man erst sehr spät.

Elektronen sind die kleinsten elektrisch geladenen Elementarteilchen. Ihre Masse beträgt $9 \cdot 10^{-28}$ g. Man kann sich die freien Elektronen im Modell als kleine Kugeln negativer Elektrizität mit einem Durchmesser von $3 \cdot 10^{-12}$ mm vorstellen. Die Elektronen können durch elektrische Felder sehr hoch beschleunigt werden. Ein Spannungsunterschied von 1 V verleiht den Elektronen bereits eine Geschwindigkeit von 600 km/s.

Elektronenstrahlschweißgeräte sind im Prinzip wie eine Röntgenröhre aufgebaut. Eine beheizte Katode sendet im Vakuum Elektronen aus. Die Elektronen werden durch die zwischen der Katode und Anode liegende Hochspannung zur Anode beschleunigt. Sie treten mit einer Geschwindigkeit von etwa 200 000 km/s durch eine Öffnung in der Anode hindurch und treffen auf die darunter befindlichen Schweißteile. Um eine möglichst große Leistungsdichte zu erreichen, werden die Elektronen auf dem Weg zwischen der Anode und dem Werkstück durch elektromagnetische Linsen gebündelt. Beim Auftreffen auf das Werkstück geht die kinetische Energie der Elektronen in Wärmeenergie über, wobei der Wirkungsgrad mit 98 bis 99 Pro-

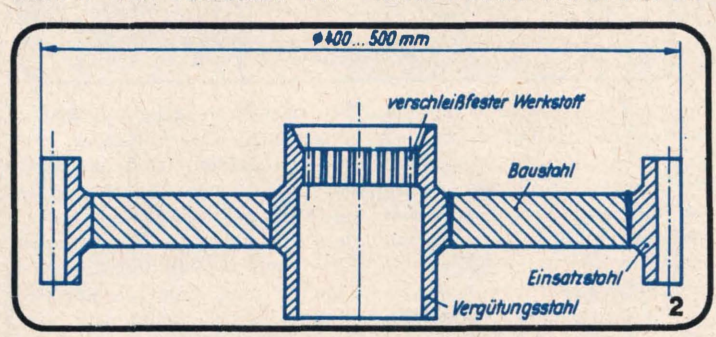


UNSICHTBARE STRAHLEN SCHWEISSEN PRÄZISIONS-TEILE

Prinzip des Elektronenstrahl-schweißens

LEICHT VERSTÄNDLICH 7

zent sehr hoch ist. 1 Prozent wird als Röntgenstrahlung frei.
Da die Elektronen im Vakuum erzeugt und geführt werden müssen, läuft der gesamte Schweißvorgang im Vakuum ab. Es ist zwar auch möglich, die Elektronen an die Atmosphäre zu führen. Dabei geht jedoch der Vorteil des Elektronenstrahlschweißens, der schmale und tiefe Einstich verloren. Das Schweißen unter Atmosphärendruck hat sich deshalb nicht durchsetzen können. Die wirtschaftlichste Variante stellt heute das Vor- und Mittelvakuumschweißen dar. Die Elektronen werden im Hochvakuum erzeugt. In der Schweißkammer selbst wird nur ein Vor- oder Mittelvakuum von 10^{-1} bis 10^{-3} Torr aufrechterhalten. Ein derartiges Vakuum läßt sich in wenigen Sekunden erzeugen. Das Schweißen in einer abgeschlossenen Kammer stellt also beim heutigen Stand der Vakuumtechnik keinen Nachteil dar. Es sind Anlagen entwickelt worden, bei denen die zu schweißenden Teile kontinuierlich durch das Vakuum laufen.



Der Elektronenstrahl besitzt beim Auftreffen auf das Werkstück eine hohe Energiedichte. Dadurch wird ein schmaler und tiefer Einstich des Strahles erreicht. Die spezifische Energie beträgt $10^6 W/mm^2$.
Im Gegensatz zum Schweißen mit Laserstrahlen ist jedoch die absolute Energie sehr hoch. Die höchste bekannt gewordene Strahlleistung beträgt 60 kW. So ist es möglich, 150 mm dicken Stahl oder 200 mm dickes Aluminium einlagig miteinander zu verbinden. Die Nahtbreite mißt dabei nur wenige Millimeter. Es läßt sich ein Nahttiefe- und Nahtbreiteverhältnis von 40:1 erreichen.

Anwendung des Elektronenschweißens

In der DDR ist das Elektronenstrahlschweißen – wie in allen anderen Ländern – zunächst zum Verbinden der hochschmelzenden

1 Elektronenstrahlschweißnaht an einem Flansch des Chemieanlagenbaues
2 Lage der Elektronenstrahlschweißnähte bei einem aus mehreren Teilen zusammengesetzten Zahnrad
3 Mit dem Elektronenstrahl geschweißtes Kettenrad eines Traktors

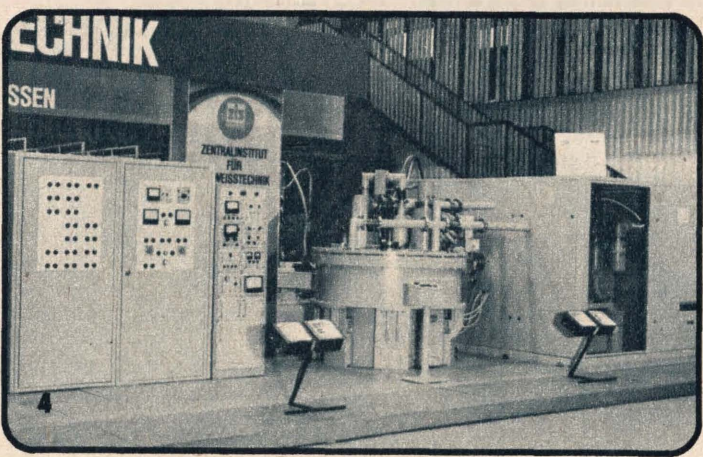
und reaktiven Metalle (W, Ta, Mo, Nb, Zr, Ti, Be) eingesetzt worden. Im Institut für angewandte Physik der Reinststoffe in Dresden entstand für diese Zwecke eine Laboranlage. Die erste im Zentralinstitut für Schweißtechnik der DDR in Halle gebaute Elektronenstrahlschweißanlage ZIS 456 diente zum Schweißen von Kernbrennstoffelementen. Die Brennstoffelemente bestanden aus einer Zirkon-Niob-Legierung. Die Nähte mußten vollkommen dicht sein, damit die Gasfüllung und der Kernbrennstoff nicht entweichen konnten. Das Korrosionsverhalten durfte nicht beeinträchtigt werden. Außerdem sollten beim Schweißen keine Nahtüberhöhungen, Nahtunterwölbungen und Kratzer entstehen.

Die weitere Entwicklung auf dem Gebiet des Elektronenstrahlschweißens ist durch die erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen dem Forschungsinstitut Manfred von Ardenne in Dresden und dem Zentralinstitut für Schweißtechnik der DDR in Halle gekennzeichnet. Während im Institut von Ardenne die Konstruktion leistungsfähiger Elektronenstrahler aufgenommen wurde, erfaßte das ZIS Halle die in der Industrie zu lösenden Probleme und erarbeitete die entsprechenden Technologien. Die Leistung der im Institut von Ardenne entwickelten und gebauten Strahler stieg in dem Zeitraum 1966 bis 1974 von 3 kW auf 50 kW.

Während in der Sowjetunion, in den USA, England und Frankreich das Elektronenstrahlschweißen fast ausschließlich im Flugzeug-, Raketen- und Reaktorbau angewendet wird, konzentrieren sich die Bemühungen der DDR auf den Einsatz des Verfahrens in der allgemeinen metallverarbeitenden Industrie. Die im ZIS Halle durchgeführten technologischen Untersuchungen erfaßten zunächst den Elektromaschinenbau, die Kraftfahrzeugindustrie und die Werkzeugherstellung.

Das Elektronenstrahlschweißen eignet sich gut zum Verbinden unterschiedlicher Werkstoffe. Die Festigkeit der Naht ist dabei meist höher als die der zu verbindenden Grundwerkstoffe. So reißen elektronenstrahlgeschweißte Zugproben aus Kupfer und Stahl im allgemeinen im Kupfer.

Die Kommutatorlamellen elektrischer Maschinen werden zur Zeit noch ganz aus Kupfer hergestellt. An der Stromleitung ist aus dem „Vollen" zu arbeiten. Bei großen Zahnrädern lassen sich Nabe und Zahnkranz mit dem Radkörper verschweißen, wobei für jedes Teil der Stahl eingesetzt werden kann, der den Anforderungen am besten entspricht (Abb. 2). Eine Reihe von elektronenstrahlgeschweißten Zahnrädern und Getriebeteilen für Traktoren wurde bereits erfolgreich in der Praxis erprobt (Abb. 3).

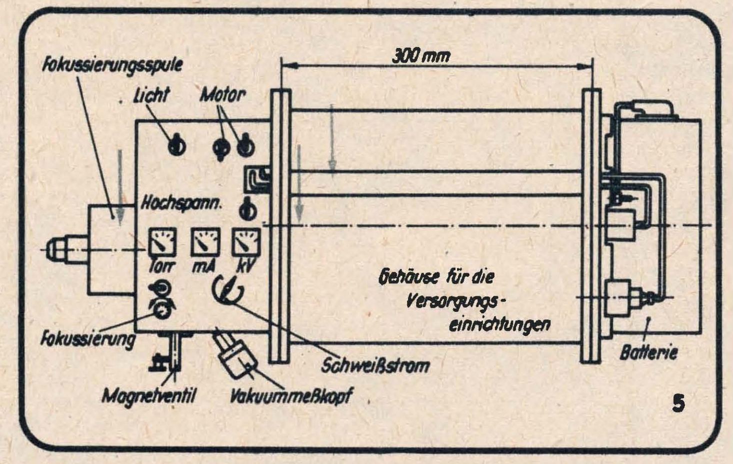


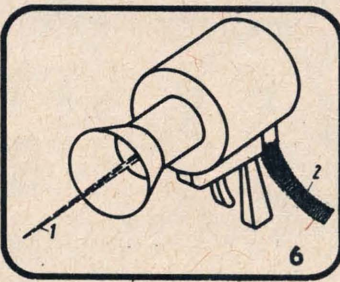
aber nur ein schmaler Streifen der Lamelle beteiligt. Es lag deshalb nahe, den nicht vom Strom durchflossenen Teil der Lamelle aus billigem Stahl herzustellen und beide Teile zu verschweißen. Im ZIS Halle wurden 600 Lamellen geschweißt. Die Kommutatoren laufen in einer Grubenlokomotive zur Erprobung. Ein wichtiges Einsatzgebiet des Elektronenstrahlschweißens ist die Getriebeindustrie. Zahnräder, Kupplungen und andere Getriebeteile werden vielfach nach aufwendigen und teuren Technologien hergestellt. Große Zahnräder bestehen oft ganz aus verschleißfestem Werkstoff, der nur an den Zahnflanken erforderlich ist. Da beim Elektronenstrahlschweißen eine sehr schmale Naht entsteht, ist die eingebrachte Wärmemenge klein. Dadurch ergibt sich ein sehr geringer Verzug. Man kann deshalb Zahnräder auf Wellen schweißen und braucht sie nicht mehr spanabhebend

Elektronenstrahlschweißanlagen

Anlagen für den Einsatz in der Serienproduktion sind meistens mit zwei Vakuumkammern ausgerüstet. Beide Kammern befinden sich auf einem Dreh- oder Schwenktisch. Während sich eine Kammer unter dem Strahler befindet, wobei automatisch die Arbeitsgänge Anheben der Kammer, Evakuieren, Schweißen, Belüften und Absenken ablaufen, können in der anderen Kammer die Werkstücke gewechselt werden. Für die Anwendung in der Massenproduktion sind Anlagen entwickelt worden, bei denen die zu schweißenden Teile kontinuierlich durch das Vakuum laufen. Vom Institut für Elektroschweißung „E. O. Paton" in Kiew/UdSSR und vom Zentralinstitut für Schweißtechnik der DDR in Halle wurde gemeinsam die Elektronenstrahlschweißanlage Paton/ZIS 700 entwickelt und gebaut (Abb. 4). Es ist eine Anlage mit extrem kurzer Takt-

zeit. Ein neuartiges Dichtungssystem erlaubt ein Schweißen im Hochvakuum, ohne daß die Evakuierungszeit in die Taktzeit eingeht. Die Taktzeit wird von der Schweißzeit und der sehr kurzen Schaltzeit eines Rundschalttisches bestimmt. Der Schweißvorgang erfolgt bei dieser Anlage durch den abgelenkten und sich drehenden Elektronenstrahl. Der Elektronenstrahl wird bis auf den zu schweißenden Durchmesser ausgelenkt und dort ein zweites Mal geknickt, damit er senkrecht auf das Werkstück auftrifft. Da der Strahl mit der hohen Geschwindigkeit von 1000 Hz rotieren kann, ist ein sehr verzugsarmes Schweißen möglich. Mit der Elektronenstrahlschweißanlage Paton/ZIS 700 kann alle 5 Sekunden ein Zahnrad geschweißt werden.





4 Elektronenstrahlschweißanlage Paton/ZIS 700
5 Elektronenstrahlschweißgerät mit Batterie zum Einsatz im Weltraum
6 Handliches Elektronenstrahlschweißgerät für den Kosmos
1 Elektronenstrahl
2 Kabel zum Raumschiff
Fotos: Werkfoto

Elektronenstrahlschweißen im Kosmos

Während des fünftägigen Fluges von „Sojus 6" im Oktober 1969 wurden erstmalig Schweißversuche im Weltraum durchgeführt. Es sind das Elektronenstrahl-, Plasma- und Lichtbogenschweißen erprobt worden.

Das Schweißgerät „Vulkan", mit dem die Schweißversuche im Raumschiff „Sojus 6" durchgeführt wurden, ist eine Entwicklung des Institutes für Elektroschweißen „E. O. Paton" in Kiew. Das Gerät bestand aus zwei Teilen. Ein Teil enthielt die Energiequellen und die Meß-, Steuer- und Übertragungseinrichtungen. Im anderen Teil befanden sich die Schweißköpfe, der Elektronenstrahler und die Bewegungsvorrichtungen. Das Schweißen erfolgte im Raumschiff. Eine Sektion von „Sojus 6" wurde dazu entlüftet, so daß sich in diesem Raum ein Vakuum von 10^{-4} Torr einstellte. Der Schweißer befand sich in der anderen Sektion des Raumschiffs, in der normale Bedingungen herrschten und von wo er den Schweißvorgang einleitete und überwachte. Die Schweißungen liefen automatisch ab.

Das Elektronenstrahlschweißen ist das ideale Verfahren für den Weltraum. Die auf der Erde notwendigen Vakuumanlagen fallen im Kosmos weg. Das Elektronenstrahlschweißen bietet sich vor allem für Schweißungen außerhalb des Raumschiffs an. Dabei sind zwei Varianten möglich. Der Schweißapparat kann einmal als Batteriegerät vom Kosmonauten mitgeführt werden (Abb. 5), oder der Strahler bezieht die notwendigen Betriebsspannungen über Kabel vom Raumschiff (Abb. 6). Der Strahler besitzt im letzteren Fall etwa die Abmessungen eines größeren Fotoapparates und ist vom Kosmonauten leicht zu handhaben. Beim Elektronenstrahlschweißen treten im Gegensatz zum Plasmaschweißen keine Rückstoßkräfte auf. Plasmabrenner oder Lichtbogengeräte, die ein ionisierendes Gas benötigen, wirken bei Arbeiten außerhalb des Raumschiffs wie ein Triebwerk.

Zur Erzeugung der Hochspannung wurde die Gleichspannung der Batterie von einem Transistorwandler in Wechselspannung umgeformt. Diese Wechselspannung ist in einem Anodentransformator hochgespannt und anschließend wieder gleichgerichtet worden. Mit dem Elektronenstrahl erfolgten Schweißungen an dünnen Blechen aus Chrom-Nickel-Stahl von Typ 18/8, Ti- und Al-Legierungen. Außerdem fanden Schneidversuche an Al- und Ti-Legierungen statt.

Zusammenfassung

Das Elektronenstrahlschweißen ist ein Verfahren mit großer Zukunft. Zur Zeit arbeiten etwa 2000 Elektronenstrahlschweißanlagen in der Welt. 1990 werden es 20 000 sein.

Dr.-Ing. Wiesner



Wie kommt man bloß darauf?

Eine Betrachtung über Ideenfindung und Zukunftsforschung (8)

von Dr. oec. Ing. J. Wartenberg

Das gesicherte Wissen zu verwerten, es systematisch „auszubeuten", um neue Ideen zu erhalten, ist das Grundanliegen vieler Methoden der Ideenfindung und Zukunftsforschung.
Die morphologischen Methoden haben sich besonders bewährt. Im Heft 7/1974 wurde das Grundprinzip dieser Methoden erläutert. Es wurde deutlich, daß es mit einfachen Mitteln möglich ist, neue Ziele für die Forschung und Entwicklung, das Neuererwesen oder die MMM-Bewegung zu finden.
Natürlich läßt sich auch die Methode des morphologischen Kastens unterschiedlich anwenden. Wir wollen heute eine weitere Variante kennenlernen, diesmal am Beispiel der Erzeugnisgestaltung.
Gehen wir von irgend einem Erzeugnis aus. Es soll aus mehreren Baugruppen oder Einzelteilen bestehen und in seinem Konstruktions- und Funktionsprinzip so ausgereift sein, daß es diesbezüglich unverändert bleiben kann. Demzufolge soll die Aufgabe nicht darin bestehen, die Funktion des Erzeugnisses anders zu realisieren, sondern das Erzeugnis soll lediglich in seinem Äußeren, z. B. in seiner gestalterischen Form, verändert werden. Angenommen, es handelt sich um einen Gegenstand des täglichen Bedarfs, um einen Kugelschreiber. Der Formgestalter erhält den Auftrag, neue Ideen vorzulegen, wie dieser Kugelschreiber äußerlich noch ansprechender, noch moderner oder auch zweckmäßiger werden kann. Man könnte eine solche Aufgabe dadurch lösen, daß man die verschiedenen bekannten Einsatzmaterialien, die Farben oder auch die geometrische Grundform variiert. Wir entscheiden uns für das Material! Die Aufgabe würde somit lauten: „Ohne Veränderung des Konstruktions- und Funktionsprinzips sind moderne Kugelschreiber durch neue Kombinationen der bereits angewandten möglichen Materialarten zu gestalten". Man geht an das Problem prinzipiell so wie bei der Prozeßforschung heran. Folglich werden im ersten Schritt die Parameter und die objektiven Möglichkeiten zur Lösung der Aufgabe in ein Schema eingetragen. Die Besonderheit besteht bei dieser Anwendungsvariante der Methode des morphologischen Kastens darin, daß die Parameter sich nicht direkt aus der Aufgabe ableiten, sondern an ihrer Stelle die Baugruppen bzw. Bauteile des zu verbessernden Erzeugnisses treten.
Bei unserem Beispiel werden die Bauteile des Kugelschreibers in der Senkrechten des Schemas eingetragen. Der Einfachheit halber unterstellen wir, daß die Innenteile des Kugelschreibers – die Feder und die Mine – unveränderliche Zulieferteile sind und der gesamte Schreiber aus 4 Bauteilen besteht: dem Gehäuseoberteil, dem Gehäuseunterteil, dem Druckknopf und der Klemme.
Stellen wir das Schema auf: Es könnte so aufgebaut sein wie im Heft 7/74. In der Senkrechten werden alle Bauteile und in der Waagerechten alle Möglichkeiten des bekannten Einsatzmaterials aufgetragen. Der Kopf dieses Schemas entspräche dann Abb. 1. In der Waagerechten müßte man alle möglichen Materialarten eintragen. Das wäre richtig, wenn wir eine grundsätzlich neue Materialart finden wollten, die für ein Bauteil des Kugelschreibers künftig angewandt werden könnte. Das entspricht in unserem Falle jedoch nicht der Aufgabe. Es wäre unrationell auf diese Aufgabe die Schema-Variante 1 anzuwenden, denn in der Regel kann bei jedem Bauteil eine andere bekannte Materialart angewandt werden. Es würde zwangsläufig viele Leerfelder

zur morphologischen Methode 48825



1

Material / Baugruppe / Teil	Möglichkeiten → 1	2	3	4	5	...
A	X	X	[X]			..
B	X		X	X	[X]	..
C		[X]	X		X	..
⋮	..	..	..	..	..	..
Rangzahl						

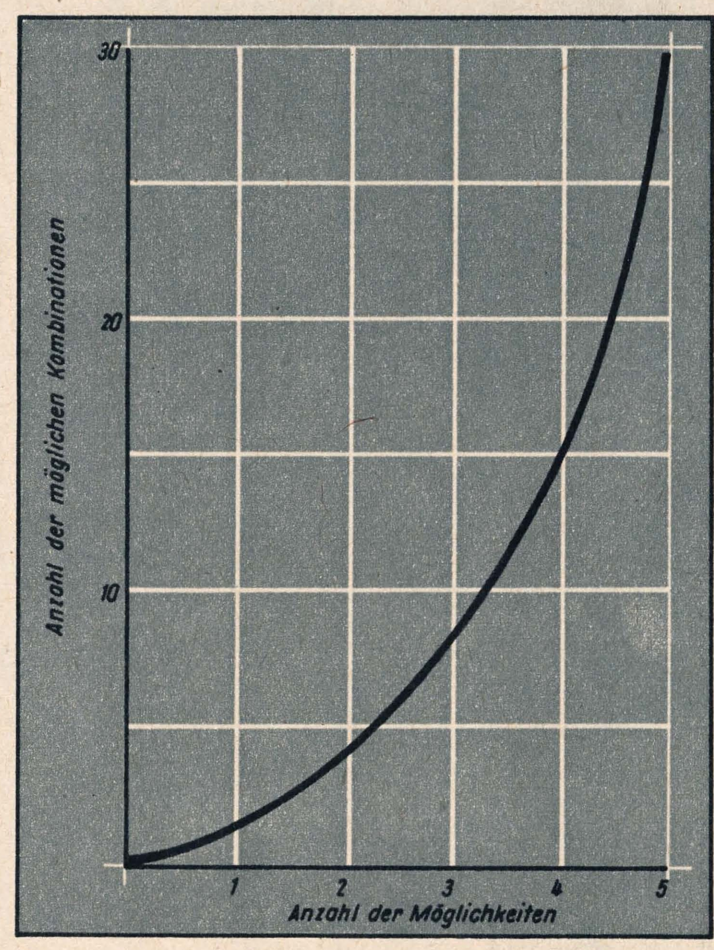
Baugruppe oder Teil	Anzahl d. Möglichk	angewandte mögliche Materialart				
A	3	~~a~~	b	c		
B	4	a	c	~~d~~	e	
C	5	~~a~~	b	d	e	f
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Summe	n	..	..	..	..	..

2

MÖGLICHKEITEN

enthalten, die es unübersichtlich machen. Es ist deshalb zweckmäßiger, in einem solchen Fall für jedes Bauteil das entsprechende Material direkt einzutragen. Diese Schema-Variante wenden wir an (Abb. 2). Um die möglichen Kombinationen besser berechnen zu können, wird im Schema die zusätzliche Spalte „Anzahl der Möglichkeiten" eingeführt.

Die praktische Anwendung des ersten Schrittes am Beispiel „Kugelschreiber" sehen wir auf der dritten Umschlagseite. Die Reihenfolge war: Schema aufzeichnen, Baugruppen bzw. -teile des Erzeugnisses eintragen, die für die einzelnen Bauteile möglichen Materialarten einschreiben (z. B. für Gehäuseoberteil: Metall, Plaste, Holz und Glas) und die Anzahl der Möglichkeiten in die entsprechende Zusatzspalte eintragen (also für Gehäuseoberteil und Unterteil jeweils 4)! Im Schritt 2 (Auffinden der morphologischen Kästen) bedeutet das, all die angewandten Möglichkeiten zu kennzeichnen, die für das gesamte Erzeugnis bereits existieren. Es kann jeder seinen Kugelschreiber nehmen und es selbst anwenden. Haben wir z. B. einen Kugelschreiber, der in allen vier Bauteilen aus Plaste besteht, so wäre eine solche Gestaltung nicht mehr zu finden – sie ist vorhanden, die entsprechenden Kästchen werden gekennzeichnet, z. B. eingerahmt oder angekreuzt. Das gleiche trifft zu, wenn eines der Bauteile aus einem anderen Material besteht.



3



Da der Ausgangspunkt darin bestand, daß alle bereits angewandten Materialarten in das Schema eingetragen werden, heißt das, sie liegen bereits in irgendeiner Kombination der Bauteile als Kugelschreiber vor. Die Frage ist nur, ob alle Kombinationsmöglichkeiten bereits erschöpft sind. Das zu prüfen, wäre Aufgabe von Schritt 3.
Die Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten resultiert aus der Multiplikation der Anzahl der Einzelmöglichkeiten ($n = n_1 \cdot n_2 \ldots n_x$). In unserem Beispiel wäre das $4 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 3 = 240$.
Es mögen 50 oder auch 100 Kombinationsmöglichkeiten bereits vorliegen. Doch was ist mit der Anzahl von Möglichkeiten, die sich aus der Differenz zu 240 ergeben? Sicher gibt es Gründe, die nachweisen, daß einige dieser Möglichkeiten nicht anwendbar sind, doch gewiß nicht für alle.
Sämtliche Möglichkeiten der Kombination zu finden und sie den bereits angewandten gegenüber zu stellen, um neue Anregungen für die künftige Gestaltung zu erhalten – das ist mit der Methode des morphologischen Kastens zu erreichen. Einschränkend muß dazu jedoch erwähnt werden, daß größere Aufgaben d. h. Aufgaben mit mehr als 4 Bauteilen und vor allem mit mehr als 5 Einzelmöglichkeiten nur noch bedingt manuell zu beherrschen sind. Hier wird die Datenverarbeitung ganz offensichtlich rationeller.
Dieses Problem können wir uns verdeutlichen, wenn wir das gewählte Beispiel um eine Überlegung erweitern. Angenommen, es ist vorgesehen, die einzelnen Bauteile des Kugelschreibers nicht nur aus einer Materialart herzustellen, sondern aus mehreren. Das Oberteil nicht nur aus Metall, sondern aus Metall und Plaste und im Extremfall sogar aus Metall, Plaste, Holz und Glas. (Solche Kombinationen sind für Baugruppenuntersuchungen wichtig). Gestehen wir die gleiche Materialverwendungsmöglichkeit auch den anderen Baugruppen zu und stellen nunmehr einen komplexen Kugelschreiber zusammen, so gibt es Möglichkeiten der Kombination, die mit Bleistift und Rechenschieber nicht mehr so einfach zu ermitteln sind. Allein die Kombinationsmöglichkeiten in den einzelnen Zeilen gehorchen einer Exponentialfunktion wie sie Abb. 3 zeigt.
Würden wir nun die in den Zeilen gefundene Anzahl von Möglichkeiten (im Beispiel auf der dritten Umschlagseite sind das die in Klammern gesetzten Werte) wieder miteinander multiplizieren, so gelangten wir zu der Zahl 48 825! Das bedeutet, daß 48 825 äußerlich verschiedene Kugelschreiber möglich sind, wenn sich die einzelnen Bauteile des Kugelschreibers aus den angenommenen verschiedenen Materialarten (die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben) sowohl untereinander als auch miteinander zusammensetzen.
Es sei darauf hingewiesen, daß das Beispiel „Kugelschreiber" ausschließlich zur Demonstration der Anwendungsmöglichkeit des morphologischen Kastens konstruiert wurde.

DER STRAHL, DER UM DIE ECKE GEHT

Laser-Leitstrahlen für den Massenwohnungsbau

Wo gebaut wird, wird vermessen. Muß vermessen werden, um das Projekt vom Papier in Lage und Abmessungen richtig in die Örtlichkeit zu übertragen. Die Vermessungsarbeiten werden vorwiegend mit geodätischen Verfahren durchgeführt. Diese Verfahren erfordern jedoch oft umfangreiche Auswertearbeiten. Außerdem sind sie vom Wetter und von den Tageszeiten abhängig.

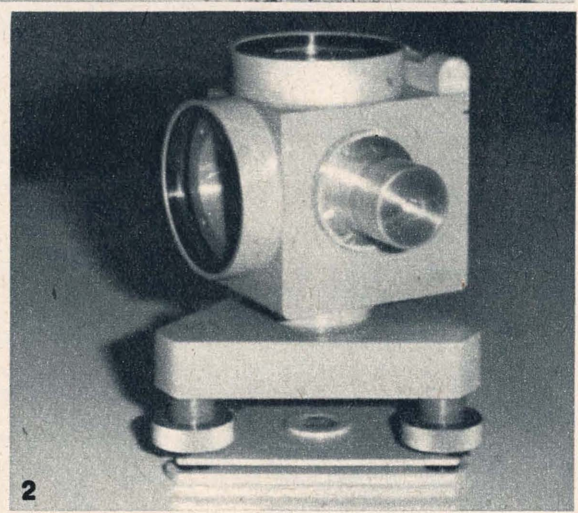
Mit der Entwicklung der Lasertechnik wurde ein neues Hilfsmittel geschaffen, das sich vielerorts schnell in die Praxis einführte. Im Bergbau wird der Stollen- und Streckenvortrieb bereits vorwiegend nach Laserleitstrahlen durchgeführt: Tunnelvortriebsmaschinen, Bagger und Planierraupen werden direkt durch Laserstrahl gesteuert. Für den Hoch- und Verkehrsbau wurden Laserleitstrahlsysteme entwickelt, nach denen die Montage von Wandelementen oder Stützen und das Ausrichten von Gleitschalungen erfolgt.

Die Laserleitstrahlsysteme zeichnen sich dadurch aus, daß der Laserstrahl „um die Ecke geschickt", also umgelenkt, werden kann und daß man ihn in seiner Richtung schrittweise versetzen oder in mehrere Strahlen aufteilen kann.

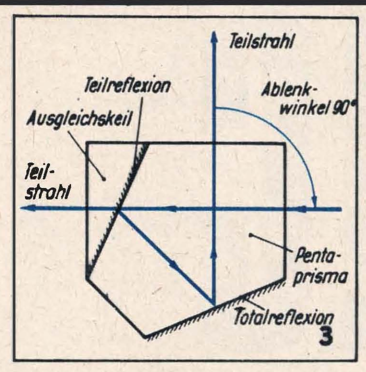
Lasergeräte für Leitstrahlen

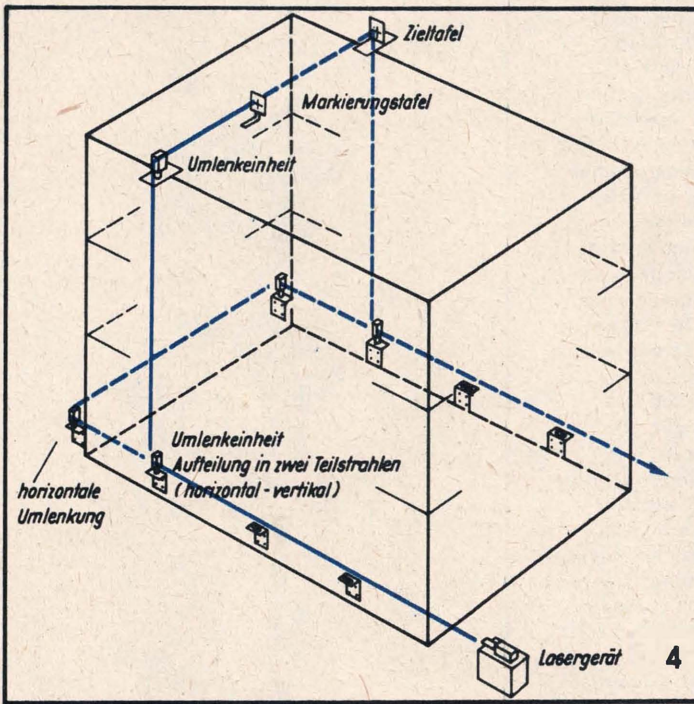
Als Lasergeräte für Leitstrahlen und Leitstrahlsysteme werden im Bauwesen und im Bergbau Helium-Neon-Laser (Gaslaser) verwendet, die einen sichtbaren roten Lichtstrahl mit einer Wellenlänge von 632,8 nm aussenden. Dieser masselose Strahl wird beim Auftreffen auf Gegenstände sichtbar. Durch das Vorsetzen einer Optik (Kollimator; vgl. Abb. 1) vor das Lasergerät kann die allen Lasern anhaftende Divergenz des ausgesandten Strahles teilweise beseitigt und auf begrenzte Entfernungen ein paralleler Strahl erzeugt werden. Für das Erzeugen von Leitstrahlen genügen bereits Laser mit Ausgangsleistungen von 0,5 mW ... 5 mW.





1 Helium-Neon-Laser mit Kollimator
2 Umlenkeinheit für 90°-Strahl-Ablenkung
3 Pentaprisma mit Ausgleichskeil und Teilreflexion zum Aufteilen des Laserstrahles
4 Prinzip des Laserstrahlsystems für die Festlegung von Markierungspunkten





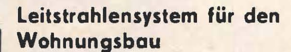
Das Umlenken von Leitstrahlen
Für das Errichten von Bauwerken sind Leitstrahlen an mehreren Achsen oder als Tangenten an mehreren Stellen notwendig. Da der Laserstrahl sich aber wie jeder andere Lichtstrahl nur geradlinig fortpflanzt, müßte zur Erzeugung jedes dieser Leitstrahlen ein Lasergerät aufgestellt werden.

In der Bauakademie der DDR wurden Umlenkeinheiten (vgl. Abb. 2) entwickelt, die den Laserstrahl um einen festgelegten Winkel ablenken; überwiegend werden Ablenkungen um 90° gefordert. Je nach der Form des in die Umlenkeinheiten eingesetzten Pentaprismas können aber auch andere Ablenkwinkel erzeugt werden.

Die Umlenkeinheiten sind so ausgerüstet, daß es möglich ist, den Strahl sowohl horizontal als auch vertikal abzulenken.

Damit kann am Bauwerk ein Laserleitstrahl erzeugt werden, der horizontal an den Achsen entlang läuft und an jeder Stelle in die Vertikale umgelenkt werden kann, womit ein System von senkrecht verlaufenden Leitstrahlen erzeugt wird.

Das Aufteilen von Leitstrahlen
Beim Einsatz der Lasertechnik im Wohnungsbau ist es zweckmäßig, das Hochloten des Strahls an zwei sich an einer Achse gegenüberliegenden Punkten gleichzeitig durchzuführen. Der Strahl muß an einem Punkt sowohl hochgelotet als auch horizontal weitergeführt, also in zwei Strahlen aufgeteilt werden. Dazu wird wiederum ein Pentaprisma benutzt, bei dem jedoch nur eine der reflektierenden Flächen für eine Totalreflexion verspiegelt wird, während die andere reflektierende Fläche eine Teilbeschichtung erhält, wodurch nur ein prozentualer Anteil des Laserstrahles (vgl. Abb. 3) reflektiert wird und der andere Teil durch das Prisma hindurchgeht. Damit der durchgehende Strahl nicht abgelenkt wird, wird ein Ausgleichskeil angesetzt, so daß für diesen Teil des Strahles eine planparallele Platte entsteht.



Leitstrahlensystem für den Wohnungsbau
Mit der Umlenkung und Aufteilung eines Laserstrahles kann im Wohnungsbau ein Laserleitstrahlensystem erzeugt werden, das sowohl an den Längsachsen als auch an den Querachsen Bezugslinien für das lagerichtige Versetzen der Elemente liefert. Ausgangspunkt ist ein über dem Fundament in beliebiger Höhe jedoch horizontal verlaufender Leitstrahl, der an zwei Stellen um 90° in der Horizontalen umgelenkt wird, so daß an beiden Längsachsen ein achsparalleler Strahl vorhanden ist. In den horizontalen Strahlverlauf werden an den Querachsen Hochlotungsstellen vorgesehen und durch Aufstellvorrichtungen fest markiert. Durch Einsetzen von Umlenkeinheiten in diese Vorrichtungen wird der Strahl dort in die Vertikale umgelenkt und auf der Decke des fertig montierten Geschossen aufgefangen. Ein erneutes Umlenken des Strahles in die Horizontale liefert die Bezugslinie für die jeweilige Achse. (Vgl. Abb. 4.)
Laserleitstrahlsysteme werden in unserer Republik bereits seit mehreren Jahren beim Bau von hyperbolischen Großkühltürmen zur lagerichtigen Führung der Gleitschalung mit sehr hohem ökonomischen Effekt und großer Genauigkeit angewandt. Beim Massenwohnungsbau in Großplattenbauweise wurde das System eingehend erprobt. Gegenwärtig wird es in Berlin im fünfgeschossigen Wohnungsbau eingeführt.

Dipl.-Ing. R. Koitzsch

VARIABLE VLC

Dresden ist bekanntlich Geburtsort der ersten einäugigen Spiegelreflexkameras der Welt. So ist es auch nicht verwunderlich, daß die Ingenieure in dieser Stadt eine Tradition fortsetzen, die der Entwicklung von Spiegelreflexkameras entscheidende Impulse vermittelt. Die Kameraindustrie der Deutschen Demokratischen Republik hat ihre Kräfte im Kombinat VEB Pentacon konzentriert, und es ist mit seinen Erzeugnissen ein weltweit anerkannter Produzent von echten einäugigen Kleinbild-Spiegelreflexkameras mit der eingetragenen Markenbezeichnung PRAKTICA geworden. In diesem Jahr kann das Kombinat auf sein 15jähriges Bestehen zurückblicken.

In den technisch abgestuften Modellen der PRAKTICA-Typenreihe finden wir in den einzelnen Geräten, je nach Ausführungsart, die Baugruppen wieder, die die Qualität dieser Erzeugnisse begründen. Kameras mit einer exakten Belichtungsmessung zu bauen, war die Hauptaufgabe, die sich das Kollektiv dieses Kombinates stellte. Die Methode der Innenmessung (durch das Aufnahmeobjektiv hindurch) hat diesen Gerätearten die allgemeine Bezeichnungsart TTL gegeben (TTL = throu the lens, durch die Linse). Die TTL-Innenmessung einer Kamera weist den entscheidenden Vorteil auf, daß nur noch das vom Aufnahmeobjektiv erfaßte Licht der Messung dient.

Vom Kombinat VEB Pentacon Dresden wird seit geraumer Zeit die PRAKTICA LLC mit Festprisma angeboten. Sie ist für den Fotoamateur und den Berufsfotografen die technisch hochwertigste Entwicklung auf dem Gebiet der TTL-Kameras. Die neueste Entwicklung einäugiger Kleinbildspiegelreflexkameras mit TTL-Innenmessung bei Offenblende ist die Type PRAKTICA VLC (vgl. Bericht von der LFM 74 in „Jugend und Technik", Heft 6/74). Die wesentlichsten Gebrauchsmerkmale der Kamera sind:

– einäugige Spiegelreflexkamera 24 mm × 36 mm
– Wechselsuchersystem (Lupen-, Prismen- und Lichtschachteinsatz, auf der Abb. von oben

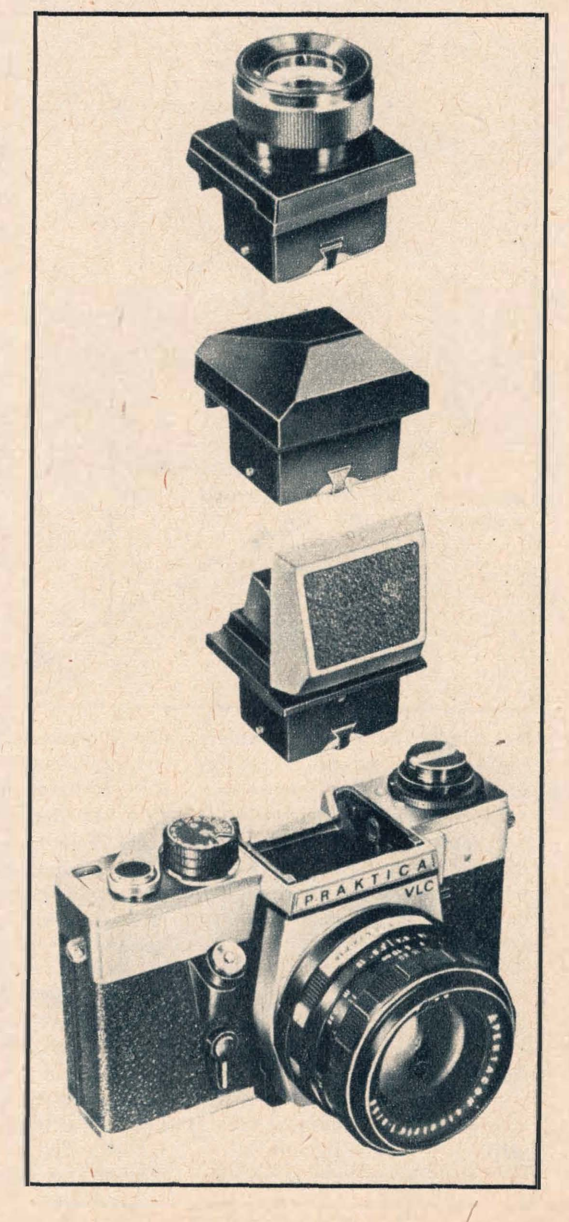
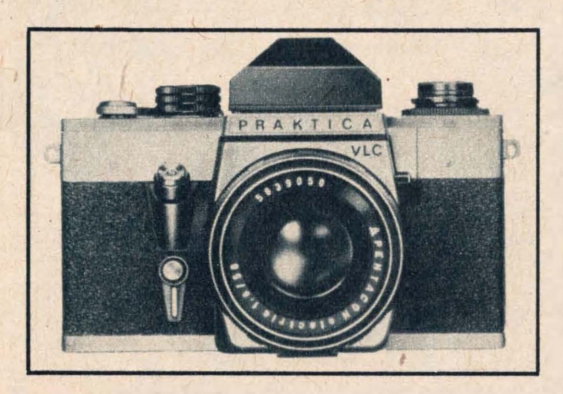


Tabelle 1

Objektivtyp	Lichtstärke/ Brennweite	Blenden-typ	Bild-winkel Grad	Vorderfassung für Einschraub- und Ansteckteile
PENTACON elektric	2,8/29 mm	ADB	73	M 55 × 0,75/57 mm
PENTACON elektric	1,8/50 mm	ADB	47	M 49 × 0,75/51 mm
ZEISS PANCOLAR	1,8/50 mm	ADB	46	M 49 × 0,75/51 mm
PENTACON elektric	2,8/100 mm	ADB	24	M 49 × 0,75/57 mm
PENTACON elektric	2,8/135 mm	ADB	18	M 55 × 0,75/60 mm

Tabelle 2

Objektivtyp	Lichtstärke/ Brennweite	Blenden-typ	Bild-winkel Grad	Vorderfassung für Einschraub- und Ansteckteile
ZEISS FLEKTOGON	4/20 mm	ADB	93	M 77 × 0,75/80 mm
PENTACON	3,5/30 mm	VB	71	M 49 × 0,75/51 mm
ZEISS FLEKTOGON	2,8/35 mm	ADB	62	M 49 × 0,75/51 mm
PENTACON	2,8/135 mm	VB	18	M 55 × 0,75/57 mm
ZEISS SONNAR	3,5/135 mm	ADB	18	M 49 × 0,75/51 mm
ZEISS SONNAR	2,8/180 mm	SB	14	M 86 × 1,00/90 mm
PENTACON	4/200 mm	VB	12	M 58 × 0,75/60 mm
PENTACON	4/300 mm	VB	8	M 95 × 1,00/100 mm
ZEISS SONNAR	4/300 mm	SB	8	M 86 × 1,00/90 mm
PENTACON	5,6/500 mm	VB	5	M 119 × 1,00/125 mm
ZEISS SPIEGELOBJEKTIV	5,6/1000 mm		2,5	eingebauter Filterrevolver



nach unten)
- unterschiedliche Bildfeldlinsen für alle Suchereinsätze gleich
- TTL-Innenmessung bei allen Suchereinsätzen
- elektrische Blendenwertübertragung
- Messen bei Offenblende
- Belichtungsabgleich in allen Suchern sichtbar
- Filmempfindlichkeitsbereich 12–33 DIN
- Element PX 21 4,5 Volt wartungsfrei
- Umschaltung für Innenmessung mit Offen- oder Arbeitsblende
- Stahllamellenschlitzverschluß von 1 s bis 1/1000 s, vertikal ablaufend
- Blitzlichtanschluß Rundpol (mit Steckschuh auch für Mittenkontakt)
- Umschalter für Elektronen- oder Vakuumblitz
- Synchronzeit für Elektronenblitz 1/125 s
- Selbstauslöser mit Vorlaufwerk von 8 s
- Wechselobjektive von 20 mm bis 1000 mm, Anpassung M42 × 1.

Es darf nicht unterschätzt werden, daß der Sucher einer Kamera in bestimmten Fällen auswechselbar sein muß. Die vielfältigen Möglichkeiten des Einsatzes einer Aufnahmekamera bei speziellen Aufnahmegebieten im Bereich der Amateur- und Berufsfotografie sind entscheidend für den Wert der Kamera.

Die PRAKTICA VLC zeichnet sich durch ein Wechselsystem der Sucherelemente aus, ohne auf die TTL-Innenmessung bei Offenblende zu verzichten. Das ist neu bei PRAKTICA-Kameras!

Es sei darauf hingewiesen, daß Besitzer einer EXAKTA RTL 1000 das Sonderzubehör an Suchereinsätzen in vollem Umfange bei der PRAKTICE VLC einsetzen können. Das Wechselsuchersystem wird durch weiteres spezielles Zubehör wie Einstellfernrohr, Augenmuschel und Winkelsucher weiter vervollkommnet, so daß alle Bereiche der Fotografie erfaßt werden können.

Für Spiegelreflexkameras mit TTL-Innenmessung bei Offenblende wurden spezielle Objektive entwickelt. Sie sind alle mit einer elektrischen Blendenwertübertragung ausgestattet (Tabelle 1). Neben Objektiven mit elektrischer Blendenwertübertragung sind an den Kameramodellen PRAKTICA LLC und VLC auch alle anderen Objektive mit einem Gewindeanschluß von M42 × 1 verwendbar.

Eine Einschränkung besteht lediglich bei sehr alten Objektiven mit sehr langem Einschraubstutzen. In den Bedienungsanleitungen der Geräte wird auf diese Ausnahmen näher eingegangen. Alle Objektive ohne elektrische Blendenwertübertragung eignen sich zur Belichtungsmessung mit Arbeitsblende. Damit ist all jenen Fotoamateuren geholfen, die bereits über eine Kameraausrüstung verfügen und ihre bisherigen Objektive einsetzen möchten. Solche Objektive sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Arnold Minowsky

Auf die RICHTUNG kommt es an...



1

Aus meiner Kindheit ist mir ein Erlebnis erinnerlich, das mir zum ersten Mal die verblüffenden Eigenschaften der Kristalle nahebrachte. Mein von Berufs wegen kristallezüchtender Onkel absolvierte einen seiner seltenen Besuche. Dieses Mal gab es etwas ganz Besonderes zu sehen: Aus seiner Tasche kam ein kleines Pappschächtelchen zum Vorschein, in dem sich etwas befand, was ich zunächst für einen Glaswürfel hielt. Nach genauerem Hinsehen erklärte ich, daß das Ding aber für einen Würfel ganz schön schief geraten sei. Anstelle von Quadraten begrenzten ihn gleichseitige Rhomben.

Als der Onkel mein Interesse bemerkte, fragte er mich, ob ich ein Stück von dem verschobenen Würfel abhaben wolle.

Er bat um einen Hammer. Ein kräftiger Schlag und – das geheimnisvolle Ding war durchaus nicht in tausend formlose Scherben zersprungen. Vielmehr lag jetzt eine Unzahl ähnlich geformter Körperchen verschiedenster Größe auf dem Tisch herum.

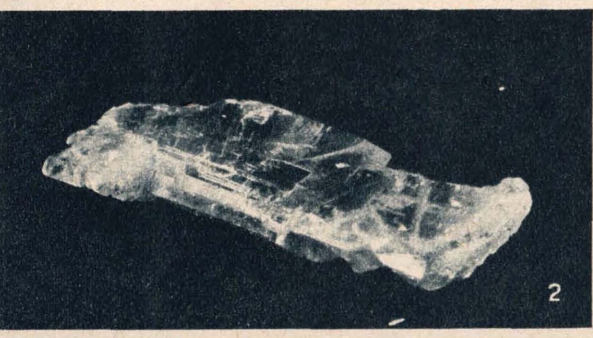
Holz und Kristalle kann man spalten

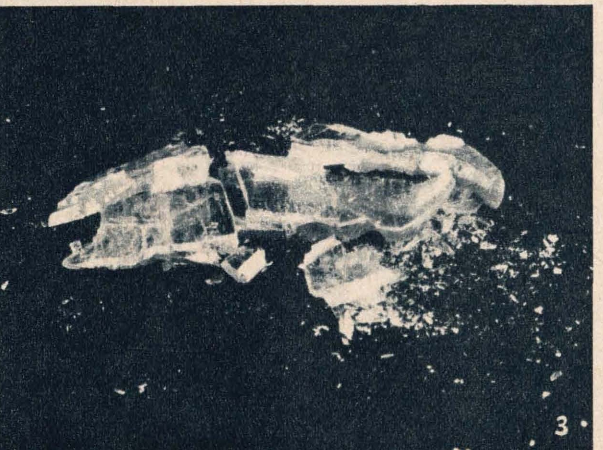
Der „schiefe Würfel", dessen Form eigentlich Rhomboeder heißt, bestand nicht aus Glas, sondern war ein Kristall von Natriumnitrat, $NaNO_3$. Solche Kristalle kann man leicht aus der Lösung züchten[1]).

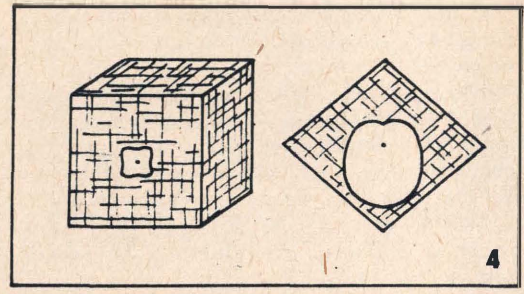
Das Verhalten dieser Kristalle beim Zerschlagen erinnert an die Spaltbarkeit von Holz. Bekanntlich läßt sich Holz parallel zu den Fasern

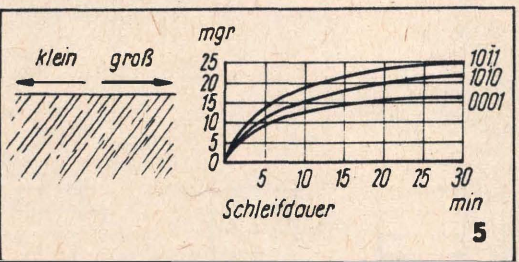
bedeutend leichter spalten als in anderen Richtungen. Tatsächlich hängt die Spaltbarkeit der Kristalle in analoger Weise mit ihrem Feinbau zusammen. Nur sind die kleinsten Bausteine der Kristalle noch viel kleiner als Holzfasern. Auch können es keine Fasern sein, da Kristalle nicht in beliebigen Ebenen, die parallel zu einer Geraden liegen, spalten, sondern nur parallel zu bestimmten Ebenen. Ende des 18. Jahrhunderts kam man darauf, daß die Kristalle aus kleinsten, nicht weiter spaltbaren elementaren Spaltkörpern aufgebaut sein könnten. Selbst aus Würfeln können auf diese Weise recht komplizierte Formen entstehen, die sich aber wieder zu Würfeln spalten lassen (Abb. 1).
Der Grundgedanke dieser Hypothese hat sich als richtig erwiesen. Allerdings muß man sich die starren, dicht gepackten Spaltkörperchen als frei schwebende Punkte denken, um auch andere Kristalleigenschaften erklären zu können.

Wir spalten Salz und Gips
Auch an Kochsalzkristallen, die sich gleichfalls aus der Lösung züchten lassen, beobachtet man gute Spaltbarkeit. Die Kristalle sind würfelförmig und lassen sich auch zu Würfeln spalten.

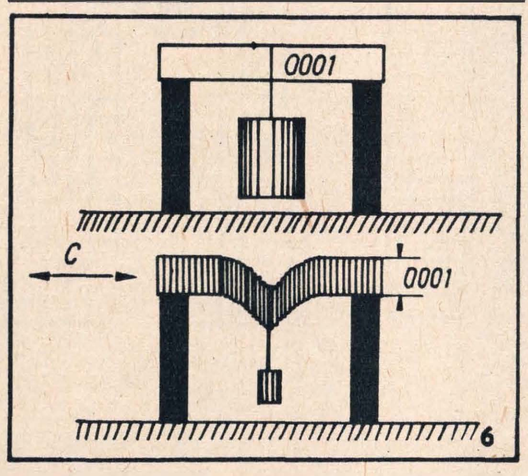

2


3


4



5



6

Abbildung 2 zeigt einen Gipskristall. Er zerfällt beim Zerschlagen in dünne Blättchen, da er in einer Richtung besonders gut spaltet. Zwei weitere Spaltrichtungen treten nur untergeordnet auf (Abb. 3).

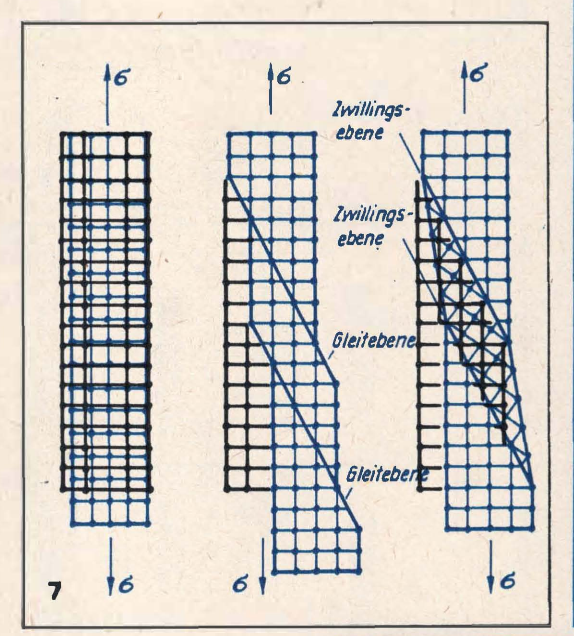
Nach links hart, nach rechts weich
Es leuchtet ein, daß sich die Spaltbarkeit auch auf andere mechanische Eigenschaften auswirken kann, z. B. auf die Härte. Als Maß für die Härte dient bei solchen Bestimmungen die Ritzhärte. Um sie zu bestimmen, gibt es mehrere Verfahren. Bei einem dieser Verfahren mißt man die Belastung, die auf einer über die Oberfläche



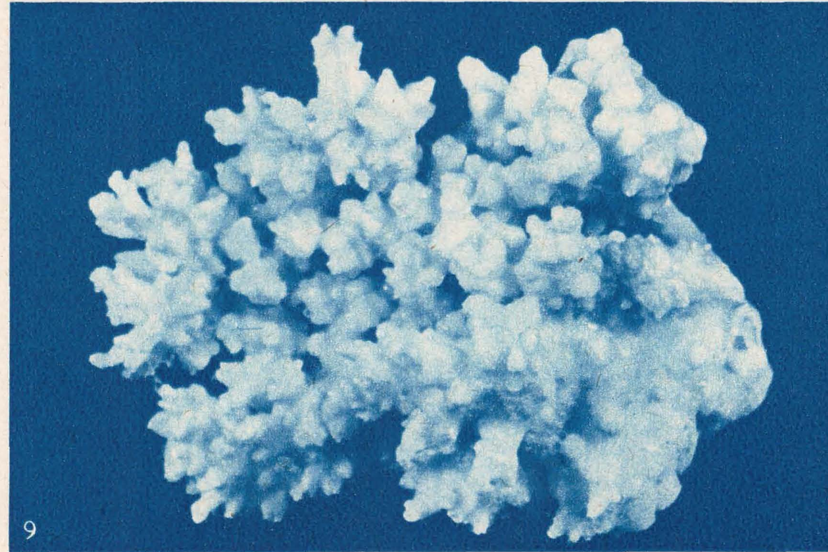
geführten Nadel erforderlich ist, damit sie auf einem Probekörper gerade noch einen sichtbaren Ritz hinterläßt.

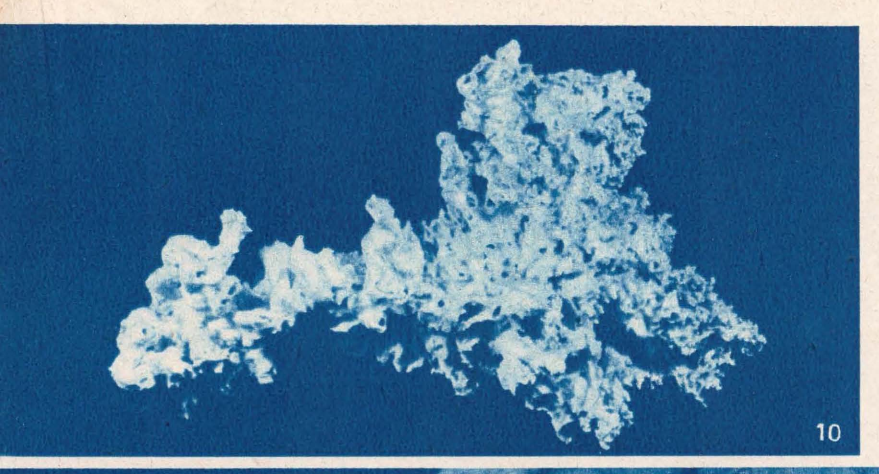
Abbildung 4 zeigt Härtekurven auf verschiedenen Kristallflächen. Man erhält sie, wenn man den Betrag der Härte in der Meßrichtung für genügend viele Richtungen von einem Punkt aus aufträgt und die Endpunkte zu einer Kurve verbindet.

Leicht zu deuten ist die Härtekurve für Kochsalz in Abb. 4a. Die Härte ist zwangsläufig in Richtung der Spaltflächen geringer als senkrecht dazu.









11

Schwerer zu erklären ist die Härtekurve auf einer Spaltfläche von Natriumnitrat (Abb. 4b). Hier wird nur in einer Richtung für Richtung und Gegenrichtung die gleiche Härte gemessen. Abbildung 5 macht den Vorgang einigermaßen plausibel. Die Spaltrichtungen sind schräg zur Probeoberfläche orientiert. Während sich die Nadel in den Richtungen geringer Härte gewissermaßen in den Spaltebenen verhakt und Material herausreißt, findet sie in der Gegenrichtung keinen Halt.

Kristalle gleiten auf sich selbst

Der Widerstand, den Kristalle einer plastischen Verformung entgegensetzen, ist ähnlich markant von der Richtung abhängig wie die Spaltbarkeit. Wie diese ist sie überhaupt nur in bestimmten Richtungen möglich.

Am Beispiel der Eiskristalle kann man sich davon selbst überzeugen. Die Eisdecke auf stehenden Gewässern besteht aus parallel orientierten Eiskristallen, deren Längsachsen senkrecht auf der Wasseroberfläche stehen. Aus einer solchen Eisdecke trennt man zwei längliche Prismen heraus. Die Längsachse des einen

soll senkrecht auf der Schollenoberfläche stehen, die des anderen parallel zur Oberfläche. Beide legt man an ihren Enden auf und schlingt um die Mitte je eine Schnur, an der ein Gewicht hängt. Man sollte erwarten, daß sich beide Prismen unter dem Gewicht durchbiegen. Das geschieht aber nicht (Abb. 6). Der Block, der parallel zur Eisoberfläche herausgetrennt wurde, verändert sich überhaupt nicht. Aus dem anderen wird nur ein Scheibchen von der Dicke der Schnur herausgeschoben; es entsteht oben eine Delle und unten eine Ausbuchtung. Die Ursache dafür ist wieder eine richtungsabhängige Eigenschaft der Kristalle.
Die Kristallbausteine lassen sich in bestimmten Richtungen besonders leicht gegeneinander verschieben. Diese Richtungen (Gleitrichtungen) sind von Spaltrichtungen verschieden, weil der Kristall sonst zerspringt, bevor es zu einer plastischen Verformung kommt. Um das Gleiten zu veranschaulichen, benötigt man das bereits erwähnte Strukturmodell mit freischwebenden punktförmigen Kristallbausteinen. Abbildung 7 zeigt einen zweidimensionalen Ausschnitt aus einem solchen Modell. Dargestellt ist hier ein durch Zug beanspruchter Probestab, bei dem die Gleitebenen schräg zur Zugrichtung liegen. Man sieht, daß die Anordnung der Kristallbausteine im Inneren des Kristalls unverändert bleibt. Nur an der Oberfläche werden Stufen sichtbar.
Gleiten und ähnliche Erscheinungen ermöglichen es erst, Metalle wie Aluminium, Kupfer und Eisen plastisch zu verformen, z. B. durch Schmieden. Dem Eis erlauben sie es, Gletscher zu bilden, die im festen Aggregatzustand fließen können. Andererseits lassen sich Kristalle wie Zink und Magnesium, die nur wenige Gleitrichtungen besitzen oder deren Gleitrichtungen ungünstig zur Beanspruchung orientiert sind, kaum plastisch verformen; sie sind spröde.

Einzelkristalle sind selten

Bei Einzelkristallen ist die Richtungsabhängigkeit der Eigenschaften noch einigermaßen überschaubar. Die meisten technischen Werkstoffe bestehen aber aus zahlreichen winzigen Kristallen, die regellos orientiert sind. Die Richtungsabhängigkeit von Eigenschaften wird dadurch aufgehoben. Deshalb erscheint uns dieses Phänomen so ungewöhnlich, obwohl fast alle anorganischen und viele organische Werkstoffe kristallisiert sind.
Zu den Werkstoffen, die aus regellos angeordneten Kristalliten bestehen, gehört z. B. Gips. Er verfestigt sich bekanntlich durch Aufnahme von Kristallwasser. Dabei entsteht ein Filz von kleinsten nadelförmigen Kristallen, die etwa wie auf Abb. 8 aussehen. Natürliche Gipsaggregate mit regellos orientierten Kriställchen sind auf Abb. 9 und 10 zu sehen. Abbildung 11 zeigt einen natürlichen Gips, der aus parallel zueinander orientierten Kristallen besteht. In diesem Fall wirkt sich die Richtungsabhängigkeit der Eigenschaften auch bei vielkristallinem Material aus. Ähnlich wie Holz ist dieses Gestein in „Faserrichtung", in der die wichtigste Spaltrichtung liegt, leicht spaltbar.
In manchen Fällen bietet sich mit solchen Werkstoffen, deren Kriställchen einheitlich orientiert (texturiert) sind, eine Möglichkeit, die Richtungsabhängigkeit der Eigenschaften bewußt auszunutzen. Man kann z. B. die Richtung der größten Festigkeit in die am stärksten beanspruchte Richtung legen. Obwohl es technisch nicht einfach ist, Kristallite einheitlich zu orientieren, greift man heute schon gelegentlich zu texturierten Werkstoffen. Das hat auch für die Verarbeitung Konsequenzen. Bei einem texturierten Werkstoff kann sich sogar der Drehsinn des Werkzeuges (z. B. einer Schleifscheibe) auf die Zerspannungsgeschwindigkeit auswirken.
Wenn man bedenkt, daß die meisten Werkstoffeigenschaften richtungsabhängig sind, so wird klar, welche Verbesserungen der Werkstoffeigenschaften mit texturierten Werkstoffen möglich sind.

Dipl.-Kristallograph Reinhardt Becker

[1]) Vgl. Jugend und Technik, Heft 7/74, S. 656

13. August 1961: Einheiten der Kampfgruppe am Brandenburger Tor beim Sichern der bis dahin offenen Staatsgrenze der DDR



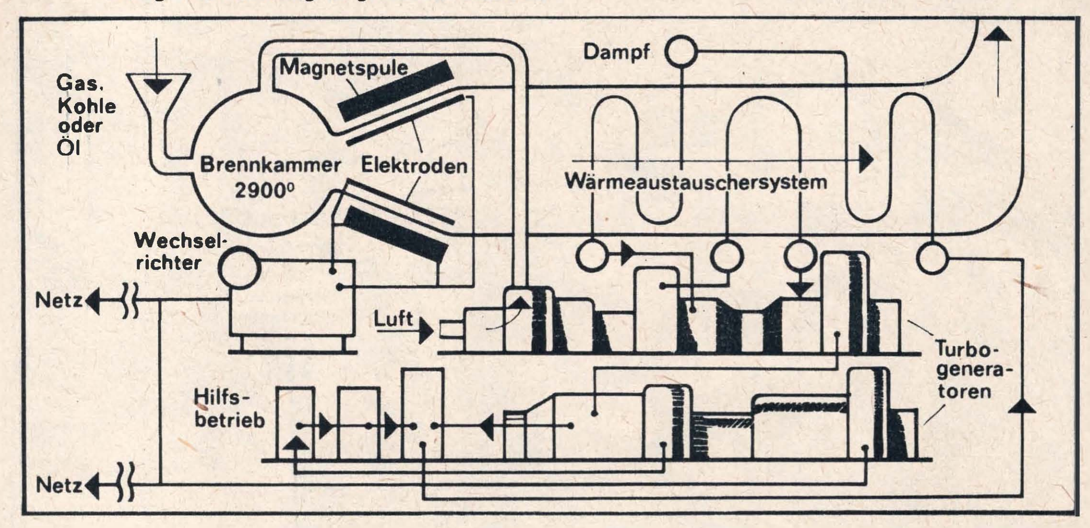
Bildfolge GESCHICHTE UND TECHNIK 19

Im Verlauf der fünfziger Jahre zeichnete sich in der Entwicklung der Produktivkräfte immer deutlicher ein qualitativ neuer Prozeß ab, die wissenschaftlich-technische Revolution. Selbsttätig arbeitende Fertigungseinrichtungen (vgl. Folge Nr. 17) waren so weit vervollkommnet, daß begonnen werden konnte, vollautomatisierte Fabriken einzurichten. Nach Versuchen mit einer automatischen Straße zur Herstellung von Motorkolben und einer Form-Gieß-Ausleer-Anlage in den USA 1954/55 wurde 1956 in Moskau die erste vollständig automatisierte Fabrik, das Kugellagerwerk, errichtet.
Auch das erste Kernkraftwerk war in der UdSSR 1954 in Betrieb genommen worden (vgl. Folge 18). Zehn Jahre später gab es etwa 70 Leistungsreaktoren in zehn Ländern. Daneben wurde mit zunehmender Intensität an der technischen Nutzung neuer Formen der Energieumwandlung gearbeitet. Besonders erfolgreich waren die ab etwa 1960 in größerem Maßstab durchgeführten Versuche des Moskauer Instituts für Energetik zur direkten Umsetzung von Wärme in elektrischen Strom mit einem MHD-Generator.

Bei der Versuchsanlage „ENIN 2" für 8 MW werden in einer Brennkammer Gase mit Temperaturen von etwa 3000 °C erzeugt, also in den Zustand niedertemperaturigen Plasmas versetzt, das mit hoher Geschwindigkeit durch ein starkes Magnetfeld quer zu dessen Kraftlinien strömt. Die durch thermische Ionisation entstandenen Ionen-Elektronen-Paare in dem elektrisch leitfähig gewordenen Plasma werden durch das Magnetfeld getrennt und an den entsprechenden Elektroden „aufgefangen". Es wird also in dem bewegten leitenden Gas (anstelle des rotierenden Läufers beim Dynamo) ein Strom induziert und mit Hilfe der Elektroden an das Netz geleitet. Nach Verlassen des Magnetkanals haben die Gase noch eine Temperatur von etwa 2000 °C und werden zur Dampferzeugung für herkömmliche Turbinen-Generatoren genutzt. So kann der Wirkungsgrad einer MHD-Anlage 60 Prozent gegenüber 40 Prozent bei konventionellen Wärmekraftwerken erreichen.
Eine andere Form der direkten Umwandlung von Energie ist die der Sonnenstrahlung in Elektrizität mit Hilfe von Solarzellen. Sie sind inzwischen



Prinzip eines MHD-Generators, der bisher erfolgversprechendsten Anlage zur direkten Energieumwandlung in größerem Maßstab

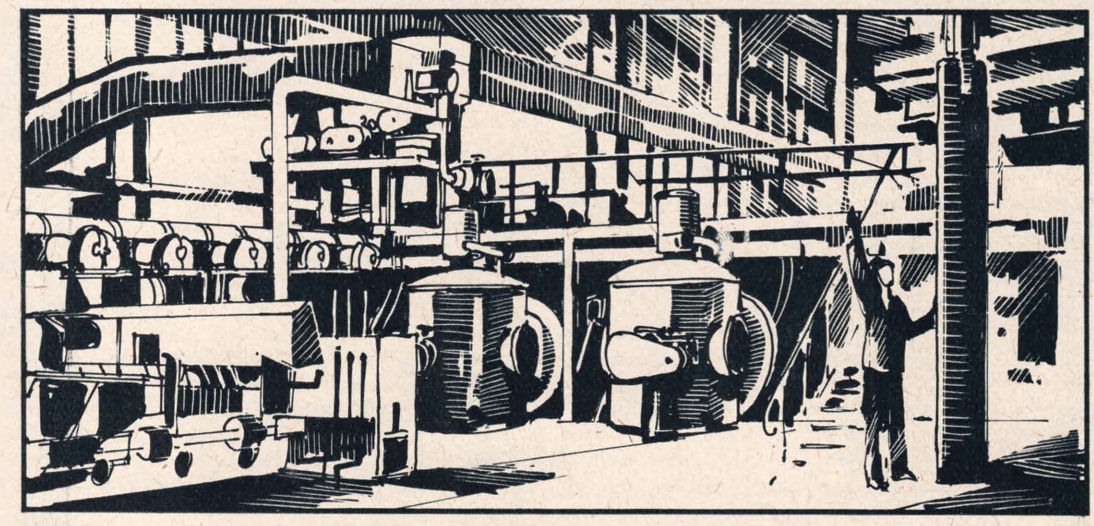


1952 — 1955

Geistig-kulturelle Situation: Sputnik 1; Wissenschaftlich- … Automatisierung – Chemisierung

Hauptdaten der Geschichte: Generalvertrag BRD; Nationalisierung Suez-Kanal; Koreakrieg beendet; Suez-Krise überwunden; Konterrevol. Anschläge DDR, Polen, Ungarn; Politik der Entspannung und der friedl. Koexistenz; Verschärfung der allgem. Krise des Kapitalismus – Politik des roll-back

Ökonomische Situation: Aufbau der sozialistischen

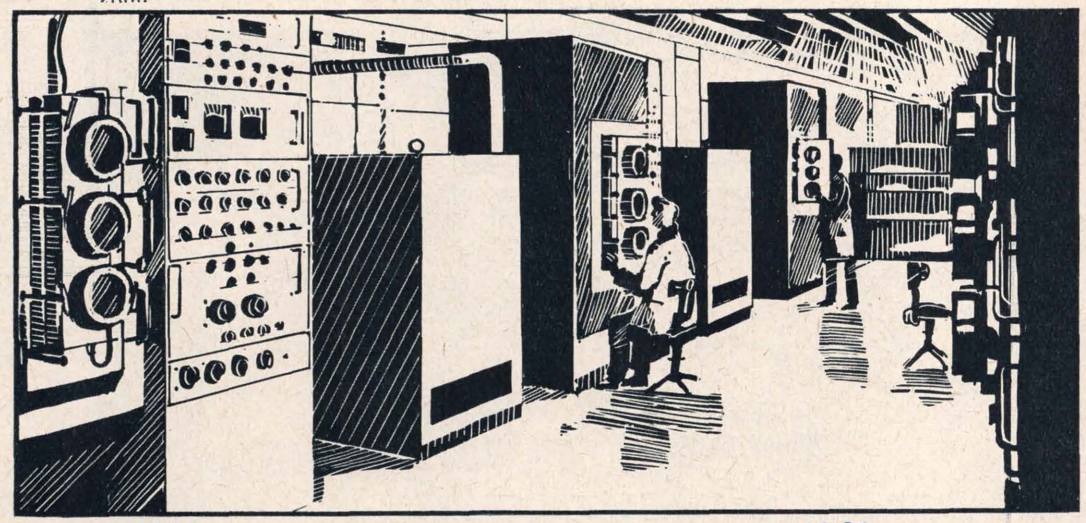




Elektronenstrahl-Mehrkammerofen im Edelstahlwerk Freital. Die Entwicklung solcher Verfahren ist Aufgabe der metallurgischen Forschung der DDR im RGW-Programm.



Erzeugung von Reinststoffen durch die Chemie für die Elektronik: Zonenschmelzanlage zur Herstellung von monokristallinem Silizium



1958 — 1961

▼ Flug Juri Gagarins

technische Revolution
Beschleunigungs- Spezialisierungs- Integrationstendenz Zunehmende Bedeutung der Wissenschaft

Staatsmonopolistischer Kapitalismus
und des Kalten Krieges
▼ Eisenhower-Doktrin
▼ Revol. in Kuba
Sicherung der Staatsgrenze der DDR ▼
Einsatz amerik. Truppen in Vietnam
▼ Anschlag auf Kuba
Festigung der sozialistischen Staatengemeinschaft

Gesellschaft in den Volksdemokratien

Übergang zur sozialistischen Landwirtschaft ▼ in der DDR





Vollständiger Übergang zur sozialistischen Landwirtschaft in der DDR 1960. Grenzsteine werden beseitigt. Auf den Großflächen der LPG kann sich die Landtechnik entfalten.

Start des ersten künstlichen Erdsatelliten am 4. 10. 1957 und erster Flug eines Menschen ins All, 12. 4. 1961 – Signale der wissenschaftlich-technischen Revolution und ihrer Meisterung durch die sozialistische Gesellschaft



die Hauptenergiequellen für Geräte im Weltraum geworden.
Hierbei wird der fotoelektrische Effekt von Kristallen bestimmter Stoffe, wie Germanium und Silizium (Halbleiter, die auch die Voraussetzung der gesamten Transistortechnik sind) genutzt.
Die Stoffe müssen extrem rein sein. Hieraus wie u. a. auch aus der Kerntechnik erwuchs der Chemie in enger Verbindung zur Physik die Aufgabe, bisher sogenannte seltene Elemente in größeren Mengen und mit hoher Reinheit zu gewinnen und entsprechende, auch ökonomische Trenn- und Reinigungsverfahren zu schaffen. Indem die chemische Industrie so die Elektrotechnik und vor allem die sich stürmisch entwickelnde Elektronik förderte, half sie sich schließlich selbst. Komplizierte Prozesse, bei denen in weiten Grenzen steuerbar eine größere Anzahl verschiedener Produkte hergestellt werden, wären ohne elektronische Prozeßrechner kaum durchführbar.
Für die wissenschaftlich-technische Revolution ist das Ineinandergreifen verschiedener Bereiche der Forschung und Produktion typisch. Ein Beispiel dafür ist die 1959 vollendete Konstruktion eines Elektronenstrahl-Mehrkammerofens zum Erschmelzen hochreinen Stahls im Dresdener Institut Manfred v. Ardennes. Sein Prinzip, das Nutzen der Energie eines mit Katoden-Anodensystem erzeugten, magnetisch gebündelten und gelenkten Elektronenstrahls im Vakuum entspricht dem einer Fernseh-Bildröhre. Daß im gleichen Institut seither noch ein Lichtbogen-Plasmaofen geschaffen wurde, bei dem ionisiertes Argon mit etwa 2000 °C als Arbeitsmittel verwandt wird, zeigt die für die wissenschaftlich-technische Revolution charakterisierte Beschleunigung in der Gewinnung und Umsetzung neuer Erkenntnisse. Mit dem Einsatz des Elektronenstrahl-Ofens im VEB Edelstahlwerk Freital wurde ein bedeutender Beitrag geleistet, die Volkswirtschaft der DDR störfrei zu machen in der Zeit des kalten Krieges und der vielfachen Embargo-Mauern.

Ein entscheidender Schritt, den Verfechtern des kalten Krieges das Handwerk zu legen, war in dieser Zeit schließlich das Sperren der offenen Grenze nach Westberlin am 13. August 1961. Damit wurde gesichert, daß den Werktätigen der DDR nicht weiterhin ein großer Teil der Ergebnisse ihrer Arbeit und ihres Schöpfertums sowie der Bemühungen ihres Staates um die geistige und kulturelle Entwicklung der Menschen verlorenging.

Datensammlung
zur Bildfolge Geschichte und Technik 16–17

1913	Theorie von Niels Bohr „Über die Konstitution von Atomen und Molekülen" – Atommodell auf der Grundlage der Quantentheorie von M. Planck und der weiterführenden Lichtquantenlehre von A. Einstein Einsatz von Förderbändern zur Mechanisierung des innerbetrieblichen Transports – Übergang zur Fließbandproduktion in den Fordwerken, USA
1913/15	Beginn der industriellen Ammoniak-Hochdruck-Synthese nach dem Verfahren von F. Haber und C. Bosch
1915	Allgemeine Relativitätstheorie von Albert Einstein in Fortführung der bereits 1905 aufgestellten Speziellen Relativitätstheorie
1917	**Sieg der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution**
1919	Erste künstliche Kernreaktion herbeigeführt durch E. Rutherford – Umwandlung von Stickstoff in Sauerstoff und Sekundärprotonen durch Beschuß mit Alpha-Strahlen
1920	Beschluß des Planes zur Elektrifizierung Sowjetrußlands – GOELRO-Plan – auf dem VIII. allrussischen Sowjetkongreß Einführung des Schleudergußverfahrens Bau eines ersten vollständig geschweißten Seeschiffes in Birkenhead, England Beginn der Anwendung von Elektrofiltern, zunächst zur Gichtgasreinigung bei Hochöfen
1922	Industrielle Großversuche zur Kohlehydrierung – Kohlenwasserstoffsynthese im Hochdruckverfahren nach Bergius, patentiert 1913, in die Produktion überführt 1922–24, erst um 1930 rentabel; Niederdruckverfahren nach Fischer-Tropsch ab 1924 angewendet
1923	Bau der ersten eigenen Dampfturbinen sowie Traktoren in der UdSSR Versuche zur Erzeugung elektromagnetischer Wellen mit Geräten auf Halbleiterbasis durch O. W. Lossew, einem sowjetischen Funkamateur
1924	Erste Förderbrücke in einem Braunkohlentagebau, Plessa bei Lauchhammer Konstruktion einer dieselelektrischen Großlokomotive in der UdSSR durch J. M. Gakkel – verbreitete Anwendung im Zugverkehr erst um 1935 in den USA und Deutschland
1925	**Bildung eines leninistischen Zentralkomitees der KPD unter Führung Ernst Thälmanns**
ab 1925	Weiterentwicklung von landwirtschaftlichen Maschinen zu einer Reihe heute noch üblicher Grundtypen: praktisch einsetzbare Kartoffelkombines und erste Rübenkombines, Kartoffellegemaschinen; Mähdrescher etwa ab 1935 in den USA und England häufiger, in Deutschland sehr selten anzutreffen
1925/1939	Entwicklung von Strahltriebwerken in der SU, Deutschland, den USA und England; erste Versuche durch F. A. Zander, J. Winkler, M. Vallier, H. Oberth, P. Schmidt Erster Höhenflug einer sowjetischen Versuchsrakete 1933;

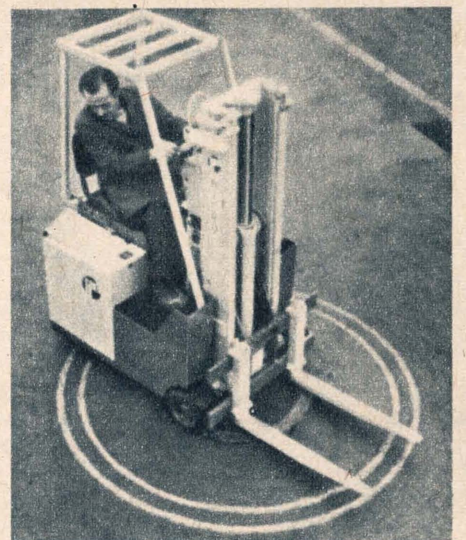
	Englisches Flugzeug mit Düsenantrieb von Whittle 1937; in Deutschland erstes Flugzeug mit Flüssigkeitsraketenantrieb „He 176" und mit Strahltriebwerk „He 178" 1939
1926/ 1933	Entwicklung der Elektronenoptik und Elektronenmikroskopie – physikalisch begründet durch H. Busch, zur mikroskopischen Anwendung gebracht durch M. Knoll, B. v. Borries, E. Ruska und E. Brüche
1927	Vollendung des ersten größeren Wasserkraftwerkes des GOELRO-Planes in dei UdSSR, Baubeginn des Dnepr-Goßkaftwerkes
1928	Beginn des ersten Fünfjahrplanes in der UdSSR Bau der ersten Fernsehröhren in den USA Penicillin entdeckt durch Alexander Fleming, Isolierung 1940, industrielle Synthese von Antibiotika mit biologischen Methoden ab 1942 Erste Anwendung des Ultraschallverfahrens zur Fehlersuche durch S. J. Sokolow
1929/ 1930	Arbeiten zur Herstellung vollsynthetischer Fasern, Perlon und Nylon durch P. Schlack, Deutschland, und W. H. Carothers, USA
1930	Verbesserte, praktisch gut verwendbare Verfahren zur Erkundung von Bodenschätzen durch elektrische Widerstandsmessungen und Beginn der Vergasung von Kohleflözen in der UdSSR Einführung des Radialwalzverfahrens durch M. Roekner
1931	Erste Fernsehübertragung in der UdSSR Fertigstellung des ersten sowjetischen Blockwalzwerkes
1932	Erste Kernreaktion durch künstlich beschleunigte Protonen erzeugt von J. Cockcroft und E. T. Walton, England
1933	Beginn des Baues von Autobahnen in den USA und Deutschland Dieselelektrische Schnelltriebwagen in der UdSSR, in Deutschland und in den USA Erster Höhenflug einer Rakete mit Flüssigkeitsstrahltriebwerk in der UdSSR
1934	Entwicklung der Funkmeßortung (Radar) durch Wattson-Watt in England Irene und Frederic Joliot-Curie berichten in der französischen Akademie der Wissenschaften über die Entdeckung der künstlichen Radioaktivität Konstruktion einer selbsttätigen Steuerung von Elektroaufzügen in den USA
1935	Erster Fernsehsender in Berlin-Witzleben in Betrieb genommen Elektrischer Antrieb mittels Thyratron entwickelt durch A. G. Josifan, UdSSR Versuche zum Stranggießen und Strangwalzen in der UdSSR und in den USA Beginn von Versuchen zur Verwendung sauerstoffangereicherten Gebläsewindes in der UdSSR
nach 1935	Entwicklung und praktische Bewährung landwirtschaftlicher Großmaschinen – Mähdrescher, Kartoffel- und Rübenkombines in den USA, England, der UdSSR Beginn der industriellen Buna-Kautschuk-Herstellung in Deutschland Errichtung industrieller Anlagen zum katalytischen Kracken, Erdölspaltung, in den USA und der UdSSR Erstmalige Anwendung hydromechanischer Steinkohleabbaumethoden unter Tage in der UdSSR
1936/ 1939	Widerstandskampf des spanischen Volkes gegen die faschistische Diktatur und Intervention

Starts und Startversuche von Raumflugkörpern des Jahres 1973

zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astro-nom. Bez.	Startdatum Land Startzeit in Weltzeit	verglüht am (V) gelandet am (L)	Form Masse (kg) Länge (m) Durchmesser (m)	Bahn-neigung (°) Umlauf-zeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Mariner 10 1973-85 A	3. 11. USA 5 h 45 min	in der Bahn	Zylinder + Solar-zellenflächen 528 1,3 2,3	Flugbahn zur Venus- und Merkurpassage		Planetensonde
NOAA-3 1973-86 A	6. 11. USA 17 h 05 min		Kasten 306 1,25 1,02	102,08 116,12	1500 1509	Wetterbeobachtungs-satellit
Kosmos 607 1973-87 A	10. 11. UdSSR 12 h 45 min	L am 22. 11.	— — — —	72,9 90,0	214 364	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
An-onymus 1973-88 A	10. 11. USA 20 h 00 min	L oder V 28. 11.	— — — —	96,9 88,8	159 275	Militärischer Geheimsatellit
Molnija 1 (25.) 1973-89 A	14. 11. UdSSR 20 h 40 min	in der Bahn	wie frühere Molnija 1	65,0 702,0	480 39 140	Aktiver Nachrichtensatellit
Skylab 4 1973-90 A	16. 11. USA 13 h 55 min	L am 8. 2. 1974	Konischer Zylinder 13 780 10,36 3,91	in der Anfangsbahn 50,4 88,2	154 224	3. Skylab-Besatzung Astronauten: Carr, Dr. Gibson und Pogue; Flugdauer: 84 Tage
Kosmos 608 1973-91 A	20. 11. UdSSR 12 h 30 min	in der Bahn	— — — —	71,0 92,3	281 528	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 609 1973-92 A	21. 11. UdSSR 10 h 05 min	L am 4. 12.	— — — —	70,0 90,0	207 370	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 610 1973-93 A	27. 11. UdSSR 0 h 15 min	in der Bahn	— — — —	74,0 95,2	515 560	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 611 1973-94 A	28. 11. UdSSR 10 h 05 min	in der Bahn	— — — —	71,0 92,0	280 507	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 612 1973-95 A	28. 11. UdSSR 11 h 45 min	L am 11. 12.	— — — —	72,9 90,1	214 371	Wissenschaftlicher Forschungssatellit

1





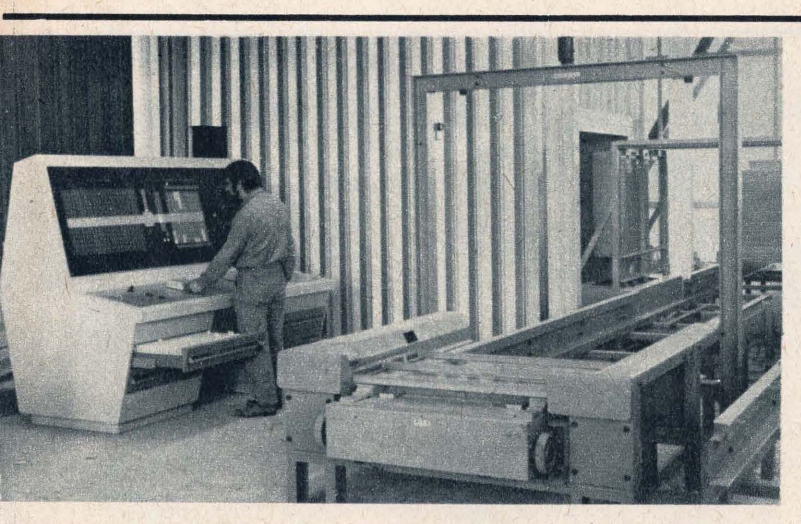


3

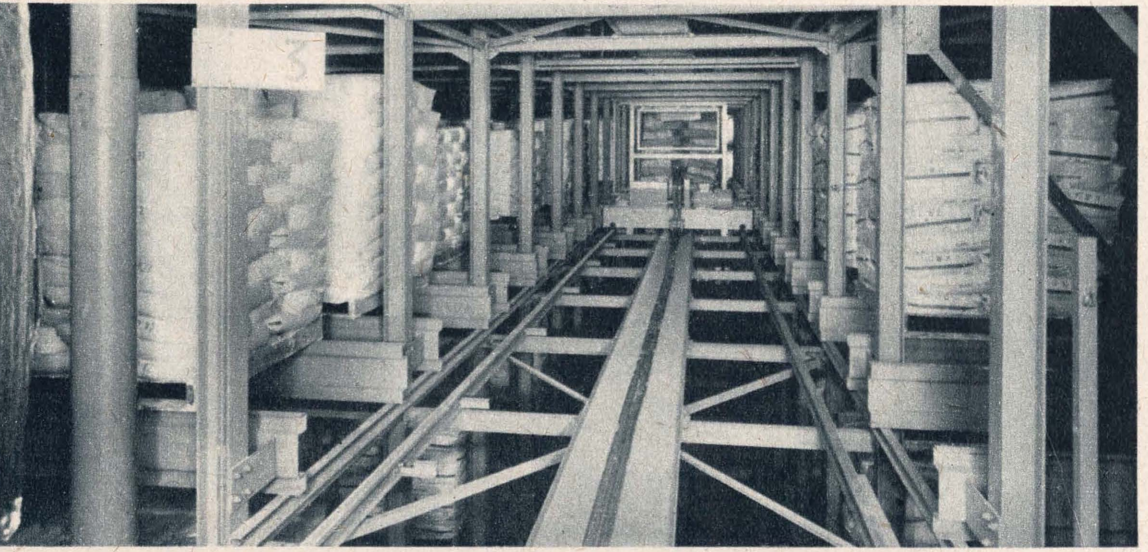
Fördertechnische Ausrüstungen aus Frankreich

Aus Statistiken geht hervor, daß auf neun bis zehn Beschäftigte in der Industrie ein Arbeiter mit Transportarbeiten entfällt. Er muß über Ausrüstungen verfügen, die die schwere körperliche Arbeit ausschließen. Dabei sind folgende Entwicklungstendenzen in der Fördertechnik erkennbar:
Drei Begriffe bestimmen gegenwärtig die Entwicklung. Es sind das die Kontinuität der Arbeitsbewegungen, die Automatisierung und die Integrierung der Funktionen. Dabei geht es besonders um
— die Automatisierung der Um-





5



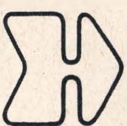
schlagprozesse und der Lagerhaltung,
- eine neuartige Produktionsverkettung,
- den Transport von Schüttgut auf Steigförderern und
- die Personenbeförderung auf kurzen Strecken.

Die außerordentliche Bedeutung der Fördertechnik in allen Zweigen der Industrie zeigt sich auch in der Verdopplung der Produktion an Förderausrüstungen in den letzten vier Jahren (1968: 2 Md. Francs, 1972: 4,5 Md. Francs).

Nachstehend sollen einige Ausrüstungen vorgestellt werden, die zur weiteren Mechanisierung bzw. Automatisierung der Umschlagprozesse und der Lagerhaltung geeignet und auch für die Entwicklung dieser Technik in unserer Republik von Interesse sind.

Gabelstapler

Der Gabelstapler hat sich aufgrund seiner universellen Verwendungsmöglichkeiten auch in den einfachsten Betrieben durchgesetzt. Interessant sind u. a. die sehr kompakten Stapler von Blèreau-Peg, die sich insbesondere für die Be- und Entladung von Containern, Straßenfahrzeugen, Eisenbahnwaggons und zur Lagerbedienung eignen. Abb. 1 zeigt den MICRO PEG. Er kann eine Masse von 1000 kg transportieren, hat einen Wenderadius von 1,20 m und einen Standard-Stapelhub von 2,63 m und 5,46 m. Der zwei-





6

motorige Antrieb, ein Motor für jeweils ein Vorderrad, ermöglicht ein Wenden auf der Stelle. Eine Vorrichtung, die von der Lenkung gesteuert wird, bewirkt beim Befahren von engen Kurven das Abschalten des Antriebsmotors für das innere Rad. Der Reifenverschleiß wird dadurch reduziert und der Fußboden geschont.

Lkw-Ladekrane
Auf dem Gebiet der Stapelfahrzeuge treten die Fahrzeuge der mittleren Tonnage in letzter Zeit mehr in Erscheinung. Für sie werden Kraneinrichtungen angeboten, die zur Mechanisierung der Ladearbeiten geeignet sind. Der Lkw-Kran OFGA 2504 (Abb. 2) ist für leichtere und mittlere Fahrzeuge ab 2,5 t Nutzmasse vorgesehen. Er ist in einer Befestigungsbuchse eingesetzt und kann in wenigen Minuten umgesetzt werden. Er hebt 2,5 t bei 1,60 m, 1,5 t bei 2,60 m und 0,8 t bei 3,60 m Ausladung. Die Hydraulikzylinder werden von einer Elektropumpe angetrieben, die an der Kransäule angebracht ist und von der Fahrzeugbatterie (12 V oder 24 V) gespeist wird. Er ist geeignet für den Umschlag von Paletten, Maschinen, Kisten, Behältern, Steinen u. a.
Abb. 3 zeigt den Lkw-Ladekran Marrel-HMF Typ A 120. Er arbeitet vollhydraulisch und hat eine Eigenmasse von 1700 kg. Er besitzt eine Tragkraft von 12 Mp bei 1 m Ausladung und hat eine Spitzenausladung von 8,5 m. Zwei klappbare Stützen mit großer Bodenauflage ermöglichen die Lastaufnahme auch im Waldgelände. Zwei unabhängige Hydraulikkreise werden von leistungsstarken Pumpen gespeist, die eine schnelle Bedienung (4 Bewegungen gleichzeitig) gewährleisten.

Lagerhaltung und Transport
Eine beträchtliche Entwicklung haben in den letzten Jahren Fächer und Regale aus Metallkonstruktionen erfahren. Regalkonstruktionen in mehreren Etagen, die über Plattform oder mit Stapler bedient werden, finden immer mehr Anwendung. Man ist häufig bemüht, das Lagervolumen in der Höhe auszunutzen und erreicht Stapelhöhen von 30 m.
Zähl-, Wiege- und Kontrollvorrichtungen zur weitgehenden Automatisierung werden nach den neuesten Erkenntnissen der Elektronik hergestellt. So bietet die MILLS-K komplette Ausrüstungen für Lagereinrichtungen (Abb. 4 ... 6) an.
Abb. 4 zeigt die Steuerung eines automatischen Lagers durch Lochkarten. Die Vorgänge in der Anlage können auf einem Schaltbild verfolgt werden. Im Vordergrund ist ein Transrobot zu sehen. Die Innenansicht dieses automatischen Lagers zeigt Abb. 5. In dem mittleren Bedienungsgang befindet sich ein Transferobot mit Palette. Der Transferobot befördert die Paletten zu den Regalreihen, die sich links und rechts des Bedienungsganges befinden.
Die MILLS-K entwickelte auch die in Abb. 6 gezeigte Methode zur Lagerung von Metallwaren und Halbzeugen. Mit Hilfe von stapelbaren Mulden und entsprechenden automatischen Traversen, sowie durch Gestelle und Halter wird die Lagerhaltung rationalisiert. Als Fördermittel dient ein flurbedienter Laufkran.

F. Courtaud

Fotos: Werkfotos

8 Elektronik von A bis Z

Das Kennlinienfeld eines MOSFET ähnelt dem einer Pentode (Abb. 9). Dargestellt ist das Ausgangskennlinienfeld $I_D = f(U_{DS})$ mit U_{GS} als Parameter (lies: Drainstromstärke in Abhängigkeit von der Drain-Source-Spannung mit der Gate-Source-Spannung als Parameter).

2.3.3. Bezeichnung von Halbleiterbauelementen

Halbleiterbauelemente werden mit 2 oder 3 Buchstaben und 2 oder 3 Ziffern bezeichnet.

1. Buchstabe

G	Germanium
S	Silizium

2. Buchstabe

A	Diode allgemein
C	NF-Transistor
D	Leistungstransistor
E	Tunneldiode
F	HF-Transistor
M	Feldeffekttransistor
P	Fotodiode
R	Vierschichtdiode
S	Schalttransistor
T	Thyristor
Y	Gleichrichterdiode
Z	Z-Diode

3. Buchstabe

X, Y, Z	kennzeichnet Typen für den kommerziellen Einsatz
Zahl	Unterscheidung von Typen einer Bauart
3 Ziffern	allgemeine Anwendung
2 Ziffern	kommerzielle Anwendung

Halbleiterbauelemente aus der Sowjetunion oder den Volksdemokratien werden nach einem anderen Schlüssel bezeichnet.

Eine exakte Angabe ist schwierig, weil sich mehrere Bezeichnungsschlüssel überschneiden.

Grundsätzlich gilt:

Germaniumtransistor – 1. Buchstabe G, P, M oder A

Siliziumtransistor – 1. Buchstabe K, B oder M

Es gibt aber auch Zahlenbezeichnungen (z. B. 7 NU 74 von Tungsram – ein Ge-Leistungstransistor).

Um einen Überblick über die gefertigten Transistoren zu ermöglichen, sollen einige Typen kurz vorgestellt werden.

In Hochfrequenzverstärkerstufen werden bevorzugt Germaniumtransistoren eingesetzt; der Entwicklungstrend geht aber auch hier zu Siliziumtransistoren. Aus der Produktion des VEB Kombinat Halbleiterwerk Frankfurt/Oder (HWF) werden u. a. folgende Typen angeboten:

GF 145 – Germanium-Mesatransistor für den Einsatz in UHF-Stufen bis 860 MHz. Er bringt bei 800 MHz eine Leistungsverstärkung von etwa 10fach und wird in Empfangsgeräten für das 2. Fernsehprogramm eingesetzt.

SF 235 – Silizium-Planar-Epitaxie-Transistor für UKW-Stufen. Dieser Transistor besitzt ein geringes Eigenrauschen und ist im Temperaturbereich von – 40 °C bis + 100 °C einsetzbar. Die Gesamtverlustleistung beträgt P_{tot} = 200 mW.

SF 225 – Silizum-Epitaxie-Planar-Transistor für den Einsatz in Zwischenfrequenzverstärkern. Dieser Transistor zeichnet sich durch eine sehr kleine Rückwirkungskapazität aus, die einen Einsatz in Emitterschaltung zuläßt.

In Niederfrequenz-Anfangsstufen haben sich Silizium-Transistoren völlig durchgesetzt.

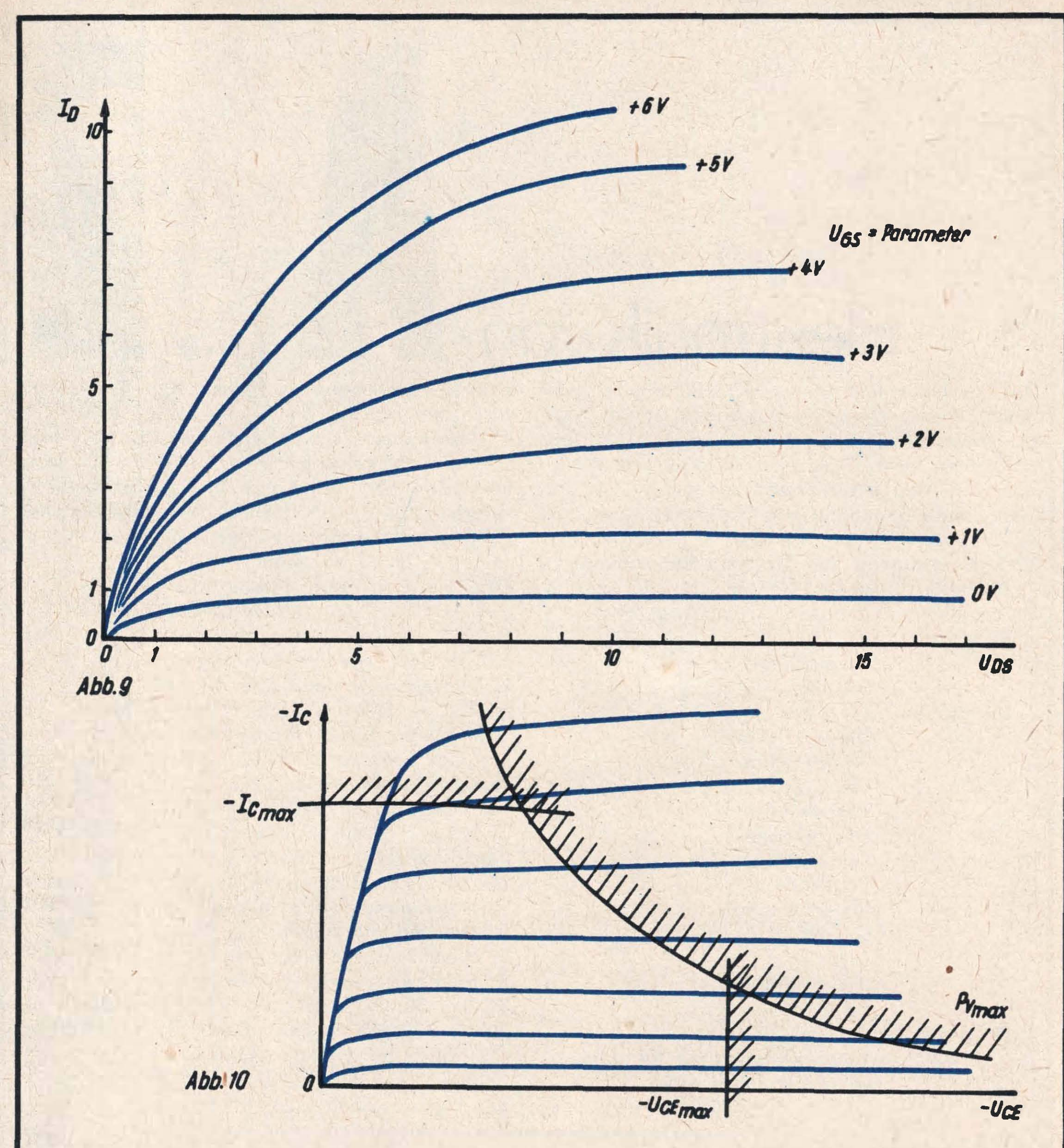
SC 206, SC 207 – Silizium-Planar-Transistoren für NF-Verstärker-Vorstufen. Beide Typen zeichnen sich durch hohe Stromverstärkung, hohe Grenzfrequenz und der SC 207 zusätzlich durch geringes Eigenrauschen aus.

Bei Leistungstransistoren geht der Trend immer mehr zu Siliziumtransistoren. Während HF-Leistungstransistoren ausschließlich aus Silizium hergestellt werden, ist das bei NF-Leistungstransistoren noch nicht der Fall.

Typische Vertreter sind GD 160 bis GD 180 aus der Produktion des HWF. Es sind Germanium-Leistungstransistoren mit einer Verlustleistung von 5,3 W.

Aus der Sowjetunion kommt der Typ KT 911, ein Silizium-Planar-Epitaxie-Transistor. Er hat bei 1 GHz (das sind eine Milliarde Schwingungen pro Sekunde) eine Stromverstärkung von etwa 5fach.

KU 605 ist ein Silizium-Leistungstransistor aus der ČSSR. Dieser Transistor hat eine maximale Verlustleistung von 50 W und eine Spannungs-



festigkeit von 80 V. Daher eignet er sich für hochwertige Leistungsverstärker.

Bei allen Arbeiten mit Transistoren sind die vom Hersteller angegebenen Grenzwerte unbedingt einzuhalten. Wegen ihrer geringen Wärmekapazität werden Transistoren sonst sehr leicht zerstört. Das gilt auch für die stark belastbaren Leistungstransistoren! Die wichtigsten Grenzwerte sind:

P_{tot} oder P_{VL} — Gesamtverlustleistung, die am Transistor in Wärme umgesetzt werden darf

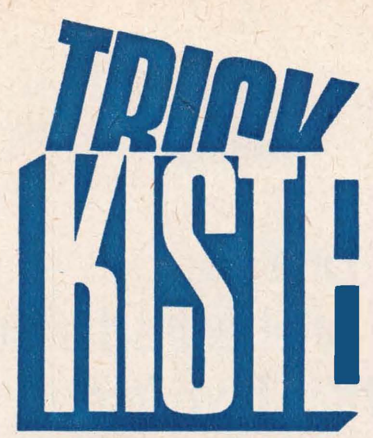
I_{Cmax} — maximal zulässige Kollektorstromstärke

U_{CEmax} — maximal zulässige Kollektor-Emitter-Spannung

Die Grenzen sind in Abb. 10 in einem Kennlinienfeld dargestellt. Es ist immer sinnvoll, in einer Schaltung unterhalb dieser Grenzwerte zu bleiben.

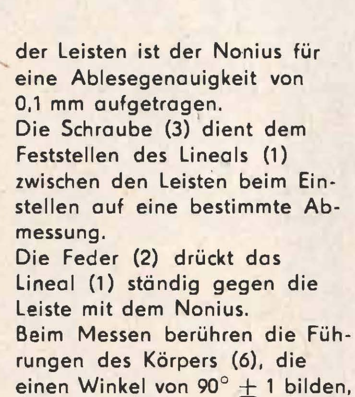
Noch ein Wort zu den Grenzfrequenzen:
Die häufig angegebene Transitgrenzfrequenz s_T ist das Produkt aus Meßfrequenz und Stromverstärkung in Emitterschaltung und deshalb nicht mit der möglichen Einsatzfrequenz identisch.

W. Ausborn



Schablone zur Kontrolle von Fasen

Um die Nomenklatur der Schablonen zum Ausmessen von Fasen mit einem Winkel von 45° zu verringern, wurde im Werk „Tekmasch" in Orjol eine Universalschablone geschaffen. Die Schablone ist zum Ausmessen von Fasen von 0,5 mm ... 10 mm an zylindrischen und flachen Einzelteilen vorgesehen. Sie besteht aus dem Körper (5) und dem Lineal (1), das zwischen den Leisten (4 und 5) verschoben wird. Auf eine der Leisten ist der Nonius für eine Ablesegenauigkeit von 0,1 mm aufgetragen.

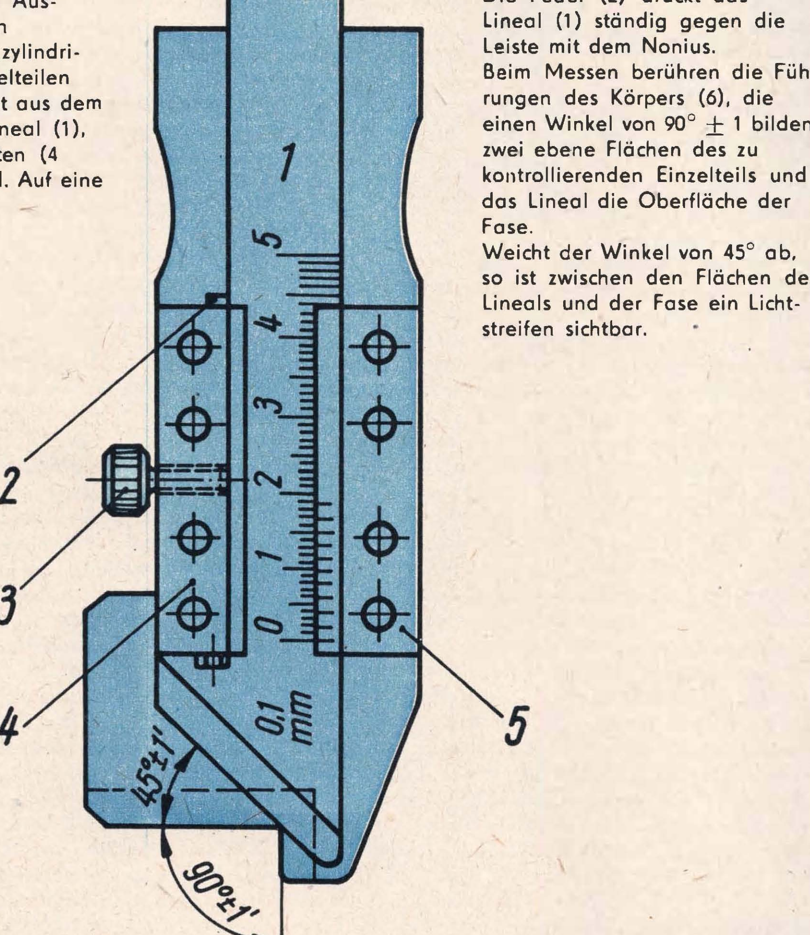


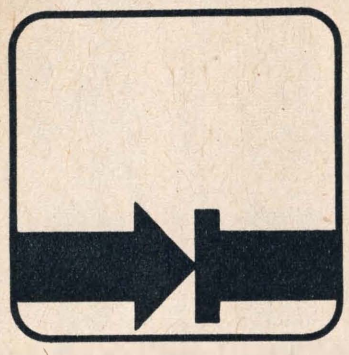
Die Schraube (3) dient dem Feststellen des Lineals (1) zwischen den Leisten beim Einstellen auf eine bestimmte Abmessung.

Die Feder (2) drückt das Lineal (1) ständig gegen die Leiste mit dem Nonius.

Beim Messen berühren die Führungen des Körpers (6), die einen Winkel von 90° ± 1 bilden, zwei ebene Flächen des zu kontrollierenden Einzelteils und das Lineal die Oberfläche der Fase.

Weicht der Winkel von 45° ab, so ist zwischen den Flächen des Lineals und der Fase ein Lichtstreifen sichtbar.



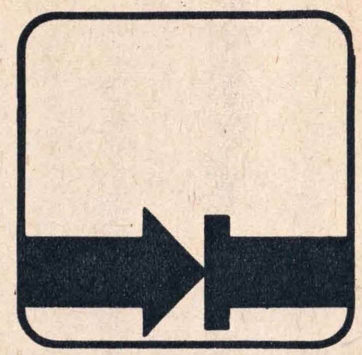


Eine „elektronische Hupe" mit Thyristor

Die im folgenden beschriebene Schaltung zeichnet sich durch Einfachheit aus und ist besonders für den mit diesem Bauelement noch wenig vertrauten Amateur geeignet.
Thyristoren sind steuerbare Gleichrichter; der Amateur kann sie als eine Variante kontaktloser Leistungsschalter ansehen. Über Funktion und Aufbau dieser Bauelemente ist in der Amateurliteratur bereits viel veröffentlicht worden. Auf eine theoretische Erläuterung wird deshalb (und weil sie hier zu umfangreich wäre) verzichtet.

Für Amateurzwecke genügt es, die Thyristoren – ähnlich wie Siliziumgleichrichter – zu unterscheiden nach maximal zulässiger Sperrspannung (sie kann zwischen 50 V und 800 V liegen) und maximal zulässigem Durchlaßstrom (er bewegt sich zwischen 1 A und – bei den für Amateure wenig interessanten Leistungstypen – bis zu 100 A und mehr!). Insbesondere die Typen mit geringeren Sperrspannungen werden im Handel jetzt recht preiswert angeboten und sind kaum noch wesentlich teurer als Leistungstransistoren. Die Abbildung zeigt neben der im folgenden erläuterten Schaltung noch das Schaltzeichen für den Thyristor und – als ein Beispiel – die „Sockelschaltung" der ČSSR-Typen für 1 A der Serie KT 501 ... 504. Diese sind in einem transistorähnlichen Gehäuse (Bauform und Größe etwa wie die bekannten Si-Transistoren der SF-121 ... -Baureihe) untergebracht. Leistungsstärkere Thyristoren haben fast immer die äußere Bauform eines Gleichrichters, wie von Siliziumdioden 1 A ... 10 A bekannt, jedoch weisen sie statt des Anodenanschlusses bei normalen Gleichrichtern zwei Anschlüsse auf. Beim Thyristor liegt außerdem bei dieser Bauform fast immer die Anode am Gehäuse (Schraubstutzen); von den herausgeführten Anschlüssen ist der längere bzw. im Querschnitt stärkere stets die Katode, der schwächere die Steuerelektrode (Gate G). In Sperrichtung – Pluspol an Katode – verhält sich der Thyristor wie eine normale Diode. In Durchlaßrichtung (Plus an Anode) ist er jedoch zunächst ebenfalls gesperrt. Erst wenn ein (typenabhängiger) kleiner Mindest-Steuerstrom (10 mA ... 100 mA) über die Strecke K–G (mit Plus an G) fließt, bewirkt das ein „Zünden" des Thyristors, der daraufhin schlagartig durchschaltet.
Eine Unterbrechung des so zustande gekommenen Stromflusses zwischen Anode–Katode ist nur durch Unterbrechen des Hauptstromkreises möglich; der Thyristor sperrt dann wieder, bis ein erneuter Steuerstrom über die Katode-Gate-Strecke ihn wieder einschaltet. Ein Ausschalten oder eine weitere Beeinflussung des Hauptstromflusses zur Anode ist also mit der Steuerstrecke K–G nicht möglich. Dagegen sperrt der Thyristor wieder, wenn der Anodenstrom einen gewissen (typenabhängigen) Mindeststrom, den sogenannten „Haltestrom", unterschreitet. Letztere Eigenschaft wird hier ausgenutzt. Diese stark vereinfachten Erklärungen müssen hier genügen.
Die hier beschriebene „Thyristor-Hupe" ist ein Signalgenerator, der vielseitig anwendbar ist. Er kann im übrigen auch für höhere Betriebsspannungen ausgelegt werden und dann recht leistungsstarke Signalhörner ersetzen, wenn dafür geeignete Lautsprecher benutzt werden. Der erzeugte Ton wird vom Lautsprecher L abgegeben.

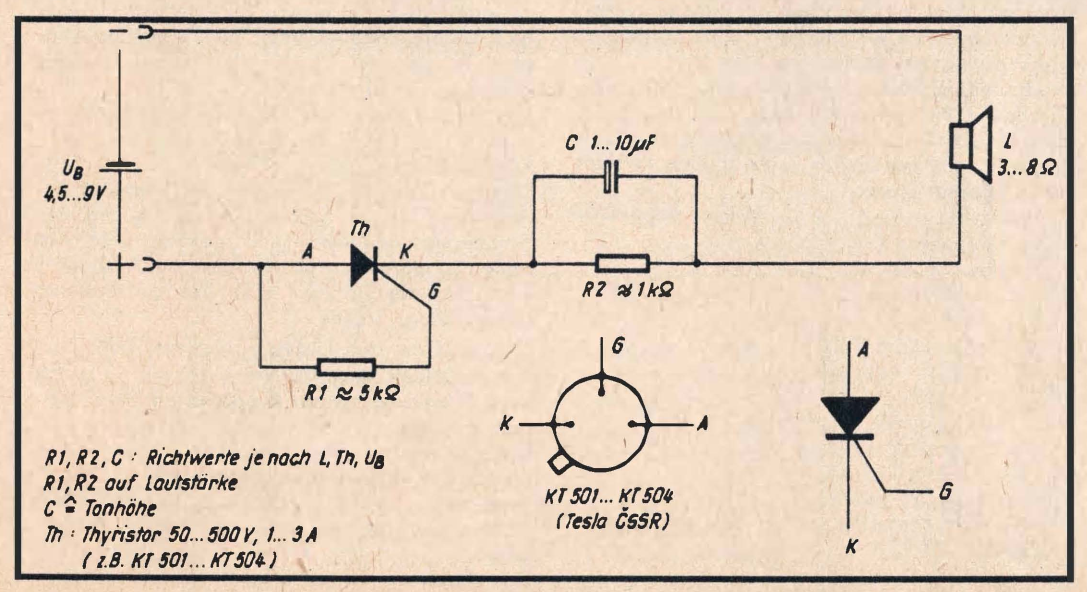
Die Funktion ist recht einfach: Beim Einschalten der Betriebsspannung ist Kondensator C zunächst entladen. Zwischen K und A des Thyristors liegt somit die volle Betriebsspannung. Über K, G, R 1 kommt dadurch ein Steuerstromfluß zustande, der Th sofort einschaltet. Dadurch liegt L über Th und C direkt an der Betriebsspannung, und der Aufladestromstoß für C ergibt einen kräftigen Stromimpuls durch den Lautsprecher. Mit zunehmender Aufladung von C wird der Ladestrom und damit der Strom durch Th und L geringer, bis der Mindest-Haltestrom von Th unterschritten wird. In diesem Moment sperrt Th, L wird eingeschaltet und C entlädt sich nunmehr über R 2. Sobald C weit genug entladen ist, daß über die Steuerstrecke K–G und R 1 wieder ein zur Zündung ausreichender Stromfluß entsteht, zündet Th erneut (die Spannung zwischen A–K entspricht ja der Differenz zwischen Betriebsspannung U_B und Augenblicksspannung



über C; die Steuerstrecke K–G verhält sich wie eine in Durchlaßrichtung gepolte Diode). Damit wird L wieder an U_B geschaltet, C erneut geladen, Th sperrt, usw.
Durch L kommt daher ein periodischer Stromfluß zustande, wobei Th gewissermaßen als „elektronischer Unterbrecher" wirkt. Die Frequenz der Stromimpulse und damit die Tonhöhe hängt im wesentlichen von der Zeitkonstante R 2 · C ab. Für R 2 darf jedoch ein Mindestwert nicht unterschritten werden, da der aus U_B und R 2 resultierende Strom mit Sicherheit geringer als der Haltestrom von Th sein muß (Th bleibt sonst dauernd geöffnet!). Die Wahl der gewünschten Tonhöhe erfolgt deshalb durch geeigneten Wert für C.

R 1 ist so zu bemessen, daß der Thyristor-Zündstrom kurz vor völliger Aufladung von C erreicht wird. Ist R 1 zu groß, kommt es nicht zur Zündung. Mit R 1 läßt sich in Grenzen auch die Tonhöhe und Lautstärke beeinflussen. Da alle Werte sehr stark von den Thyristor-Exemplardaten abhängen, wird man für R 1 und R 2 zunächst Einstellregler zur Wertermittlung verwenden, die später durch Festwiderstände ersetzt werden können. Richtwerte – die im Einzelfall freilich relativ weit abweichen können! – sind in der Abb. angegeben. Sie entsprechen den beim Versuchsmuster mit den für U_B und L angegebenen Werten (für Th wurde im Muster der Tesla-Thyristor KT 502 benutzt; jedoch sind auch die Typenreihe KT 710 ... 714, die DDR-Typenreihe ST 111/... und vergleichbare sowjetische Importe gleichgut geeignet).

Die Werte für R 1, R 2, C hängen sehr von der Höhe von U_B ab; die Tonhöhe ist deshalb nicht sehr konstant, was in diesem Fall nebensächlich ist. Die Schaltung kann jedoch mit festen Werten für R 1, R 2 deshalb nur für eine vorgegebene Spannung U_B ausgelegt werden. Falls aus kleinen Batterieformen gespeist wird, ist zu beachten, daß die Schaltung zwar nur kurze Stromimpulse aufnimmt (der durch L verlaufende Stromfluß hat nadelimpulsähnliche Form), die aber nur durch den Widerstand von L begrenzt werden und daher 1 A erreichen



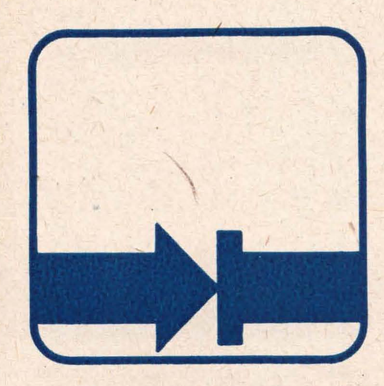
können. Batterien mit großem Innenwiderstand werden deshalb durch Parallelschalten eines großen Elkos zur Batterie (500 μF ... 1000 μF) gepuffert. Es ist dann ein recht batterieschonender Betrieb mit gutem Wirkungsgrad möglich. Für den Lautsprecher L sind bei Batteriespannungen bis 9 V noch Kleinformen (Typen Mikki oder „Sternchen" u. ä.) zulässig. Da sie nur mit kurzen Stromimpulsen belastet werden, darf die aus U_B^2/R_L errechenbare Impulsleistung etwa das 8fache der Lautsprecher-Nennleistung betragen! Jedoch sind größere Lautsprecher wegen ihres besseren Wirkungsgrades günstiger und bei Anwendung höherer Betriebsspannungen (z. B. Normwert 24 V) sogar Bedingung. Für 12 V käme ein Lautsprecher um 5 Ω ... 6 Ω und für wenigstens 4 W in Frage.
Bei der Werterprobung (Ersteinstellung von R 1, R 2) ist zu beachten, daß beide Werte nicht Null werden dürfen. Außerdem muß dabei vermieden werden, daß Th – bei zu kleinen Werten für R 1 oder R 2 – ständig geöffnet bleibt, weil dabei L überlastet werden könnte. Um das zu bemerken, schaltet man am einfachsten eine Kleinlampe (Wert entsprechend U_B) parallel zu L, die dann nicht voll aufleuchten darf.
Funktionell ist diese Schaltung eine entfernte Parallele („Halbleiter-Analogon") zu der aus früheren Jahren bekannten Glimmlampen-Kippschaltung, mit der freilich keine großen Leistungen erreichbar waren.

Hagen Jakubaschk

Batteriehauptschalter im Skoda 1000 MB/S100

Die Batterie ist bei diesen Wagentypen unter dem hinteren linken Sitz eingebaut. Zur Diebstahlsicherung und Abwendung von Brandgefahren entschloß ich mich, unter der Mittelstrebe der hinteren Sitzbank einen Batteriehauptschalter einzubauen.
Den Schlüssel (abziehbar) kann man bequem vom Fahrersitz aus betätigen. Den Batteriehauptschalter für Pkw gibt es in den IFA-Vertragswerkstätten. Er wird zwischen das Massekabel geschaltet.

Arbeitsgänge:
Ausbau der Batterie,
Entfernen der Kupferlitze (Flachmaterial), die im Innern des Batteriekastens an Masse geschlossen ist.
Neues isoliertes Kupfer-Masse-Kabel anfertigen, etwa 1,10 m lang (Kabelquerschnitt vgl. Materialliste). Kabelschuhe an das neue Massekabel weich einlöten (1 × für M8, 1 × für M10).
Das neue Massekabel wird nun mit dem Kabelschuh für die Schraube M8 durch den Eingang für das Plus-Kabel in den Batteriekasten geführt. Das andere Ende ist unter den Wagenboden zum Schalttunnel durch die Tachometerwellendurchführung zu stecken.
Vor dem Einbau des Batteriehauptschalters muß in der Höhe der hinteren Sitzbank der Kunststoffbezug gelöst werden.
Dann werden die Bohrungen entsprechend der Abbildung für die Schalterbefestigung und den Schalterhals angerissen und -gekörnt. Beim Anreißen ist darauf zu achten, daß die Anschlußschrauben des Schalters in Längsachse senkrecht übereinander stehen.
Nun sind die drei Löcher zu bohren, wobei es sich empfiehlt, das mittlere Loch auf ∅ 10 mm zu bohren und mit der Rundfeile entsprechend dem angegebenen Durchmesser zu erweitern. Danach werden alle Bohrungen sauber entgratet. Der Batteriehauptschalter wird von hinten eingebaut und mit 2 Sechskantschrauben M6 × 20 mm mit Scheiben und Federringen festgezogen.
Das durch die Tachometerwellendurchführung



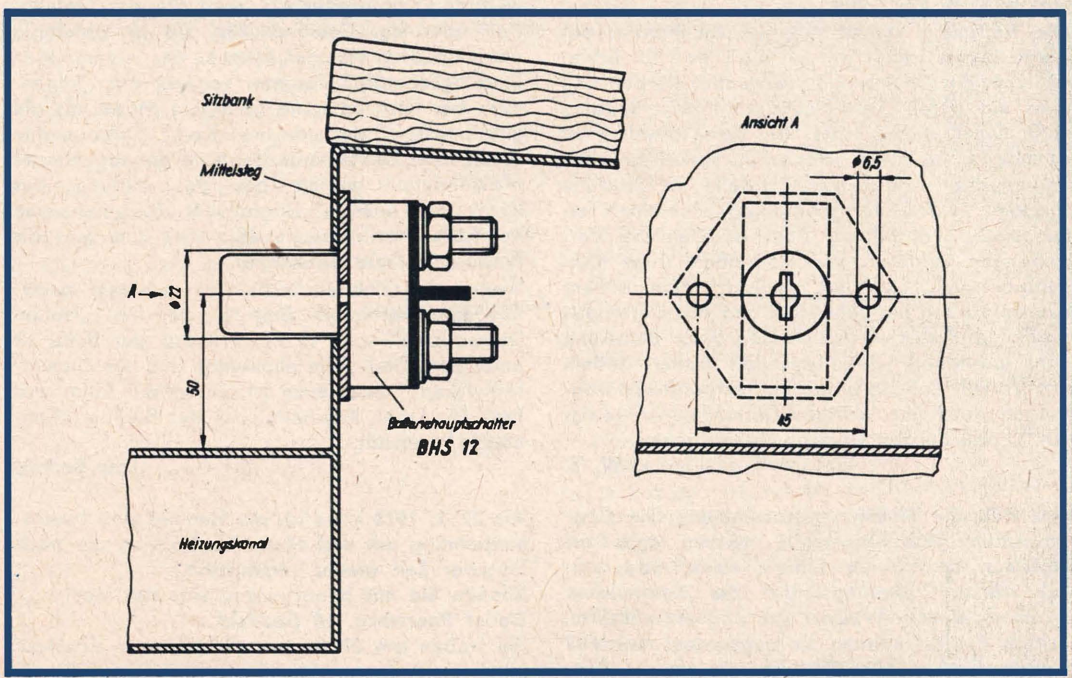
gesteckte neue Massekabel wird an die untere Anschlußschraube am Batteriehauptschalter angeschlossen. An der ausgebauten Kupferlitze wird an einem Ende die Bohrung auf ∅ 10,5 mm mittels Dorn erweitert. Die Litze mit der großen Bohrung wird an die oberste Anschlußschraube des Batteriehauptschalters angeschraubt. Das andere Ende ist an die freie Bohrung in Höhe des Sitzbankgelenks mit einer Sechskantschraube M8 zu schrauben (vorher Farbe abkratzen, da die Anschlußfläche sauber sein muß).
Es sei noch bemerkt, daß das neue Massekabel so verlegt wird, daß keine Scheuerstellen durch Werkzeuge usw. entstehen können.

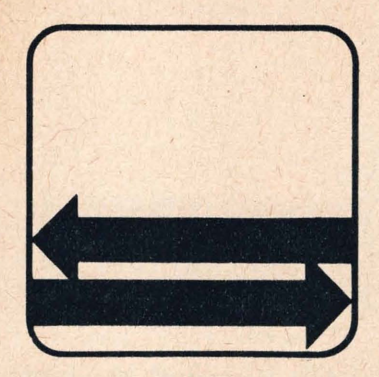
Der gelöste Kunststoffbelag wird nun wieder angeklebt. Er verdeckt die Schraubenköpfe, wobei der herausragende Schalterhals ausgeschnitten wird. Wenn alle Arbeiten abgeschlossen sind, ist die Batterie einzubauen. Das neue Massekabel wird mit der alten Schelle an den Minus-Pol geschraubt.

Manfred Vetter

Stückliste

1	Batteriehauptschalter	Typ BHS 12	
1	Kabelschuh	10 × 8,2	
1	Kabelschuh	8 × 6,8	
1	isoliertes Kupferkabel	(Litze) etwa 1,10 m lang, Querschnitt 38,5 mm², ∅ 7 mm	
2	Sechskantschrauben	M6 × 20	TGL –0601
1	Sechskantschraube	M8 × 20	TGL 0–601
1	Sechskantmutter	M8	TGL 0–934
2	Sechskantmuttern	M6	TGL 0–934
2	Federringe	A 6	TGL 7403
2	Scheiben	6,3	TGL 0–125–St





Im Fach Physik (ich bin im zweiten Lehrjahr einer Abiturklasse und erlerne den Beruf eines Fahrzeugschlossers bei der Deutschen Reichsbahn) berechneten wir folgende Aufgabe aus dem Gebiet der Wärmetheorie: Um wieviel verlängert sich eine stählerne Eisenbahnschiene von 25 m Länge, wenn sie sich von –10 °C auf 20 °C erwärmt. Dabei kamen wir zum Ergebnis, daß sich die Schiene um etwa 1 cm verlängert, innerhalb eines Jahres. Aber 1 cm bleibt 1 cm und das bei einer Temperaturdifferenz von „nur" 30 °. Es treten ja auch größere Differenzen auf. Heute werden doch nicht nur kurze Schienenstücke verschraubt, sondern kilometerlange Schienenstränge verwandt.
Wie beziehungsweise wodurch werden die Verlängerung und Verkürzung ausgeglichen, denn die Schiene darf sich ja nicht irgendwie wellen oder auseinanderreißen beim zusammenziehen.
Lutz Ruddat, 402 Halle

Die Rechnung stimmt natürlich im Prinzip, obgleich berücksichtigt werden muß, daß für Schienen spezielle Legierungen verwendet werden und man mit deren Ausdehnungskoeffizient rechnen muß. Durch den Einsatz von Betonschwellen ist es möglich, stoßfreie Stränge zu verwenden. Die Spannkräfte werden von Schwelle zu Schwelle wirksam, so daß hier geringfügige, für einen reibungslosen Fahrbetrieb aber unerhebliche Verwerfungen auftreten, die mit bloßem Auge nicht sichtbar sind. Das hat natürlich eine höhere Beanspruchung der Schwellen und des Unterbaus zur Folge. Holzschwellen würden diese Belastung nicht aushalten. Betonschwellen haben zudem den Vorteil, daß sie plötzliche Temperaturschwankungen durch ihr Wärmeleitvermögen in gewissem Grade an den Unterbau weitergeben.

W. S.

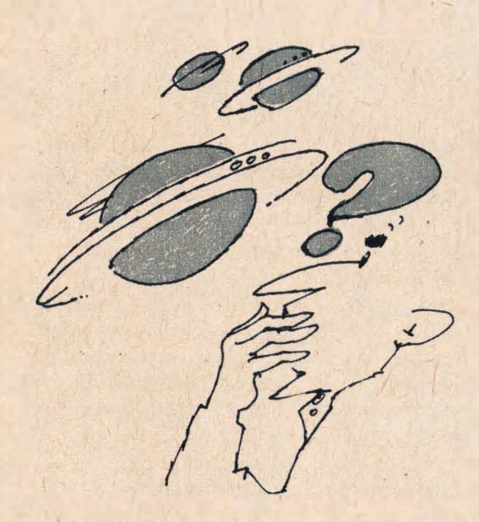
Was hält die Nukleonen zusammen? Die Coulombschen Abstoßungskräfte müßten doch zur Explosion des Kernes führen, wenn nicht sehr viel stärkere Bindungskräfte die Kernteilchen zusammenhielten. Welcher Art sind diese Kräfte, welcher Feldart können sie zugeordnet werden?
Joachim Fischer, 8028 Dresden

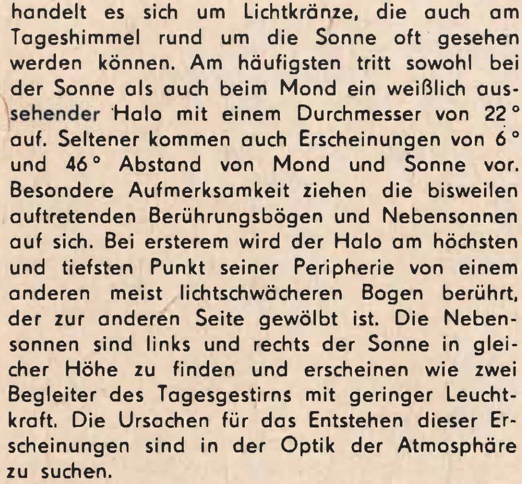
Die Vermutung ist richtig, daß in den Atomkernen noch andere als nur Coulombsche Kräfte wirken. In der Natur sind uns heute vier qualitativ unterschiedliche Kräfte bekannt.
Neben der Gravitation und den elektromagnetischen Kräften (Magnetismus, Coulombkraft beispielsweise) gibt es zwei weitere Kräfte, die ausschließlich in der Welt der Elementarteilchen eine Rolle spielen, sogar eine sehr entscheidende. Das sind die sogenannte schwache bzw. die starke Wechselwirkung. Die starke Wechselwirkung ist mit Abstand die stärkste Kraftart. Zu den stark wechselwirkenden Teilchen zählen die Kernbausteine, die Protonen und Neutronen. Das Geschehen im Kern wird also nicht primär von den elektrischen Kräften der positiv geladenen Protonen, sondern im wesentlichen von den Kernkräften insgesamt bestimmt. Die Wirkungsweise der starken Wechselwirkung zu beschreiben, ist weitaus komplizierter als etwa die der Gravitation oder der Coulombkraft. Sie ist abhängig unter anderen von der Existenz der sogenannten Bindungsenergie. Darunter versteht man folgendes: Der Kern hat eine geringere Masse als die Einzelmassen der diesen Kern aufbauenden Nukleonen. Der Differenzbetrag – der sogenannte Massendefekt wurde bei der Bildung des Kerns als Energie abgestrahlt (beispielsweise Kernfusion von Wasserstoffkernen) und wird als Bindungsenergie bezeichnet.
Weitere Einzelheiten dazu sind in einem populärwissenschaftlichen Beitrag, der im „Neuen Deutschland" vom 15. 12. 1973 auf der Seite 12 unter dem Titel „Wie elementar sind die Elementarteilchen?" erschienen ist, enthalten. Autor war Prof. Dr. Frank Kaschluhn von der Berliner Humboldt-Universität.

Lutz Bertold

Am 27. 1. 1974 habe ich am Himmel eine Leuchterscheinung um den Mond beobachtet, die nach längerer Zeit wieder verschwand.
Können Sie mir beantworten, was das war?
Detlef Poerschke, 68 Saalfeld

Sie haben am 27. 1. um 19.00 Uhr in Saalfeld einen sogenannten Mondhalo beobachtet. Dabei



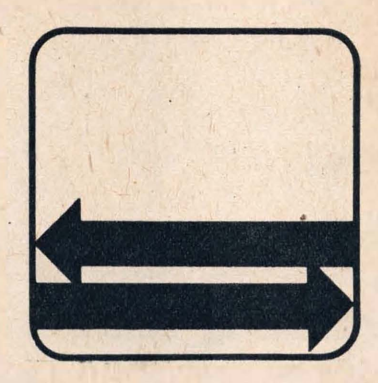


handelt es sich um Lichtkränze, die auch am Tageshimmel rund um die Sonne oft gesehen werden können. Am häufigsten tritt sowohl bei der Sonne als auch beim Mond ein weißlich aussehender Halo mit einem Durchmesser von 22° auf. Seltener kommen auch Erscheinungen von 6° und 46° Abstand von Mond und Sonne vor. Besondere Aufmerksamkeit ziehen die bisweilen auftretenden Berührungsbögen und Nebensonnen auf sich. Bei ersterem wird der Halo am höchsten und tiefsten Punkt seiner Peripherie von einem anderen meist lichtschwächeren Bogen berührt, der zur anderen Seite gewölbt ist. Die Nebensonnen sind links und rechts der Sonne in gleicher Höhe zu finden und erscheinen wie zwei Begleiter des Tagesgestirns mit geringer Leuchtkraft. Die Ursachen für das Entstehen dieser Erscheinungen sind in der Optik der Atmosphäre zu suchen.

Es handelt sich zumeist um Brechungs- und Reflexionsvorgänge in der Hochatmosphäre, wobei die Eiskristalle der Cirruswolken eine wichtige Rolle spielen. Diese Kristalle sind geometrisch einheitlich. Je nach der Orientierung der Kristalle und je nach den Kristallformen entstehen die verschiedenen Halo-Phänomene.

Falls Interesse besteht, sich darüber näher zu informieren, kann das Buch „Einführung in die Optik der Atmosphäre" von Gerhard Dietze empfohlen werden.

Dr. D. B. Herrmann



Nickel-Kadmium-Akkus werden in verschiedenen geometrischen Formen für vielfältige Zwecke eingesetzt. Im Gegensatz zum Blei-Akku werden nicht im Einsatz befindliche Ni-Cd-Akkus im entladenen Zustand gelagert. Da ich bisher über derartige Pflegebedingungen, Alterung bzw. Lebensdauer, maximale Entladungsmöglichkeit usw. nichts gefunden habe, die Problematik aber sicherlich allgemein interessiert, wende ich mich an Sie.
Gottfried Künzel, 801 Dresden

Die Platten eines Bleiakkus bestehen im geladenen Zustand aus Blei bzw. Bleidioxid, im entladenen Zustand im wesentlichen aus Bleisulfat. Bleisulfat nimmt ein bedeutend größeres Volumen ein als Blei oder Bleidioxid. Außerdem kristallisiert Bleisulfat sehr schnell und läßt sich dann nur sehr schwer zu Blei bzw. Bleidioxid während des Ladevorganges zurückbilden. Deshalb sollen Bleibatterien nur im geladenen Zustand gelagert werden.

Anders bei der Nickel-Kadmium-Batterie, die beliebig lange geladen oder ungeladen aufbewahrt werden kann. Die in derartigen Batterien ablaufenden chemischen Prozesse sind weitaus komplizierter als diejenigen im Bleiakku. Jede Zelle – die Zellspannung beträgt nur 1,2 V – besteht aus zwei Plus- und einer Minuselektrode, deren wirksame Massen in Taschen aus perforierten, vernickelten Eisenbändern eingepreßt sind. Als Elektrolyt dient verdünnte Kalilauge mit einer Dichte von 1,2 g/cm³ bei 20 °C. Die Kalilauge dient nur der Stromleitung und nimmt chemisch nicht an der Reaktion teil. Ihre Dichte ändert sich daher – anders als die Schwefelsäure im Bleiakku – beim Laden oder Entladen nicht.

Nickel-Kadmium-Batterien benötigen andere Ladespannungen als Bleiakkus. Die Reglereinstellung bei mit solchen Batterien ausgerüsteten Fahrzeugen unterscheidet sich daher von derjenigen in Autos bzw. Krädern mit Bleiakkus.

JU+TE



Kleines Wörterbuch der marxistisch-leninistischen Philosophie

Hrsg. v. Manfred Buhr und Alfred Kosing
334 Seiten, Halbleinen 6,80 M
Dietz Verlag Berlin, 1974

Was bedeutet eigentlich „a priori"", „evident" oder „explizit"? Was versteht man unter „Biologismus", „Futurologie" oder einem „logischen" bzw. „dialektischen Widerspruch"? Wie könnte man die Begriffe „Interesse", „Bedürfnis", „Persönlichkeit", „Klasse" exakt verständlich und einprägsam bestimmen? Zu diesen und nahezu 500 anderen häufig verwendeten philosophischen Grundbegriffen erhält man im „Kleinen Wörterbuch der marxistisch-leninistischen Philosophie" eine kurze und bündige Antwort.

Bis heute entbrennt um die inhaltliche Bestimmung bzw. jeweilige konkrete Verwendungsweise philosophischer Begriffe der Kampf zwischen philosophischem Idealismus und Materialismus, zwischen bürgerlicher und sozialistischer Ideologie. Natürlich geht es dabei nicht um einen bloß formalen oder abstrakten Streit um Worte und Begriffe, sondern um das Ringen unterschiedlicher und sich letztlich einander ausschließender philosophischer Systeme und Ideologien als theoretisch-ideologischer Ausdruck unterschiedlicher Klasseninteressen.

Das „Kleine Wörterbuch" wird sicher dazu beitragen, sich noch schneller in das Studium der marxistisch-leninistischen Philosophie zu vertiefen. Natürlich kann man sich diese Begriffe nicht einzeln und für sich genommen einfach aneignen oder gar auswendig lernen. Ihr wirklicher inhaltlicher Reichtum ist nur aus dem theoretischen Fundus voll zu begreifen, aus dem die vorliegenden Begriffsbestimmungen stammen. Und dieser Fundus sind in erster Linie die Werke der Klassiker des Marxismus-Leninismus sowie die aktuellen Dokumente unserer Partei und der internationalen Arbeiterbewegung. Das intensive Studium dieser Werke und Dokumente kann daher durch kein noch so häufiges Nachschlagen in dem handlichen und preiswerten „Kleinen Wörterbuch" ersetzt werden. Umgekehrt wird jedoch bereits ein kurzer orientierender Blick in das Wörterbuch das Verständnis für unsere philosophische Theorie, Politik und praktische sozialistische Gesellschaftsentwicklung wesentlich erleichtern.

In die Neuauflage wurde ein Personenverzeichnis derjenigen Philosophen aufgenommen, die in den Begriffserklärungen selbst namentlich genannt werden. Dabei werden Lebensdaten und einzelne Hauptwerke dieser Philosophen angeführt.

Das Bild der modernen Physik

Helmut Lindner
296 Seiten, Leinen 15,– M
Urania Verlag Leipzig/Jena/Berlin, 1974

Daß sich auch schwierige physikalische Zusammenhänge bildhaft veranschaulichen lassen, beweist Helmut Lindner mit seinem jüngsten Buch. Ohne mathematisches Rüstzeug kann sich der Leser mit allen wesentlichen aktuellen Erkenntnissen und mit der Arbeitsmethode der modernen Physik vertraut machen.

Nachdem im ersten Kapitel die Grundkenntnisse der klassischen Mechanik erläutert wurden, lernt der Leser die Aussagen der Relativitätstheorie kennen. Um das Wesen der Temperatur, um Wärme und die prinzipielle Arbeitsweise von Wärmekraftmaschinen geht es u. a. im Kapitel über Thermodynamik. Man erfährt von der Doppelnatur des Lichtes, von den Quantenzahlen und lernt die innere Ordnung des Periodensystems der Elemente kennen. Zwei weitere Kapitel veranschaulichen die Gesetze der Radioaktivität, Kernkräfte und Kernenergie. Interessantes und Wissenswertes aus der Welt der Elementarteilchen runden das Bild ab.

Erfreulich, daß der Autor die jeweiligen Grenzen des gesicherten Erkenntnisstandes deutlich kennzeichnet und auf den spekulativen Charakter dieser oder jener Hypothese verweist. Ein besonderes Lob verdient die grafische Gestaltung. 300 farbige Zeichnungen führen dem Leser physikalische Gesetze plastisch vor Augen.

AUFLÖSUNG 7/74

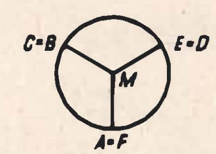
Aufgabe 1

Die Länge des Treibriemens erhält man aus der folgenden Beziehung:

$L = 1500 + 2000 + 2500 + \overset{\frown}{AB} + \overset{\frown}{CD} + \overset{\frown}{EF}$

(vgl. Skizze Heft 7/1974)

Fügt man die drei schraffierten Sektoren zusammen, erhält man einen Vollkreis. Dies gilt, da $\overline{M_1B} \parallel \overline{M_2C}$, $\overline{M_2D} \parallel \overline{M_3E}$ und $\overline{M_3F} \parallel \overline{M_1A}$ ist.



Somit ist auch klar, daß $\overset{\frown}{AB} + \overset{\frown}{CD} + \overset{\frown}{EF} = \pi d$, d. h. gleich dem Umfang des Kreises ist.

$L = (6000 + \pi d)$ mm $= (6000 + 3{,}14 \cdot 200)$ mm
$= 6628$ mm

Der Treibriemen muß also 6628 mm lang sein.

Aufgabe 2

Nach dem Archimedischen Prinzip ist der Auftrieb F_A, den der Holzbalken erfährt, gleich dem Gewicht G des vom Körper verdrängten Flüssigkeitsvolumens.

In reinem Wasser gilt:

$G_K = F_A$ (G_K ... Gewicht des Körpers).

Für G_K und F_A die folgenden Größen eingesetzt ergibt:

$\varrho_K \cdot V_K \cdot g = \varrho_{FL} \cdot V_{FL} \cdot g$

ϱ_K ... Dichte des Körpers
ϱ_{FL} ... Dichte der Flüssigkeit
V_K ... Volumen des Körpers
V_{FL} ... Volumen des eingetauchten Holzbalkenteils
g ... Erdbeschleunigung

$$V_{FL} = \frac{V_K \cdot \varrho_K}{\varrho_{FL}}$$

Bezeichnen wir die Höhe, um den der Balken aus dem Wasser ragt mit x und setzen die Werte in die Gleichung ein, folgt:

$$(0{,}12\ \text{m} - x) \cdot 5\ \text{m} \cdot 0{,}12\ \text{m} = \frac{5\ \text{m} \cdot 0{,}12\ \text{m} \cdot 0{,}12\ \text{m}}{1\ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \cdot 0{,}72\ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$x = 0{,}0336$ m

Der Balken ragt 3,36 cm aus dem Wasser.

Aufgabe 3

Nennen wir diese Zahl a, so soll gelten:

$100a = a^2$ oder $a^2 - 100a = 0$ oder

$a\,(a - 100) = 0$

Ist ein Produkt gleich Null, so ist mindestens einer der beiden Faktoren Null. Die beiden Zahlen, die unsere Bedingungen erfüllen, lauten demzufolge

$a_1 = 0$; $a_2 = 100$

Aufgabe 4

Wir gehen von der Flächenformel

$A = \sqrt{s\,(s - a)\,(s - b)\,(s - c)}$ aus, wobei

a, b, c die Dreiecksseiten und $s = \frac{U}{2}$ sind.

$s = \frac{1}{2}(a + b + c)$, mithin

$$\frac{A^2}{s} = (s - a)\,(s - b)\,(s - c)$$

Die Fläche A ist am größten, wenn der Ausdruck $\frac{A^2}{s}$ den größten Wert annimmt (s = konstant), d. h. das Produkt $(s - a)\,(s - b)\,(s - c)$ muß einen maximalen Wert haben. Wir gehen davon aus, daß das Produkt den größten Wert hat, wenn die drei Faktoren gleich sind. Dazu müssen wir überprüfen, ob die Summe dieser drei Faktoren eine Konstante ist.

Es gilt aber:

$(s - a) + (s - b) + (s - c) = 3s - a - b - c$
$= 3s - 2s = s$

Somit ist das Produkt $(s - a)\,(s - b)\,(s - c)$ maximal, wenn $s - a = s - b = s - c$ gilt. Das heißt $a = b = c$

Wir erhalten die Tatsache bestätigt, daß ein Dreieck den größten Flächeninhalt bei konstanten Umfang einnimmt, wenn es gleichseitig ist.

8/74

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1

Klaus züchtet Hühner und Kaninchen. Seine Tiere haben zusammen 50 Beine, berichtet er. Weiter erzählt Klaus, daß er entweder zwei Hühner mehr als Kaninchen, oder zwei Kaninchen mehr als Hühner besitzt. Dies weiß er aber nicht mehr genau. Eine von beiden Aussagen ist auf jeden Fall richtig.
Wieviel Hühner und wieviel Kaninchen besitzt Klaus?

3 Punkte

Aufgabe 2

Man beweise, daß lg 2 keine rationale Zahl ist.

4 Punkte

Aufgabe 3

Für die Volumenänderung fester Körper gilt die folgende Formel

$V_1 = V_0 (1 + \gamma \cdot \Delta t)$

wobei

V_1 das Volumen nach der Ausdehnung
V_0 das Volumen vor der Ausdehnung
γ den räumlichen Ausdehnungskoeffizienten und
Δt die Temperaturdifferenz bedeuten.

Man zeige, daß es für praktische Berechnungen bei geringen Temperaturdifferenzen $\Delta t < 100\,°C$ oft ausreicht, den räumlichen Ausdehnungskoeffizienten γ durch 3α, also den dreifachen linearen Ausdehnungskoeffizienten zu ersetzen.

$V_1 = V_0 (1 + 3\alpha\, \Delta t)$

Man führe die Betrachtungen der räumlichen Ausdehnung an einem Quader durch und weise die Behauptung nach.

3 Punkte

Aufgabe 4

Dividiert man eine Primzahl p mit $p > 30$ durch 30, so ist der Rest entweder 1 oder eine Primzahl.

2 Punkte

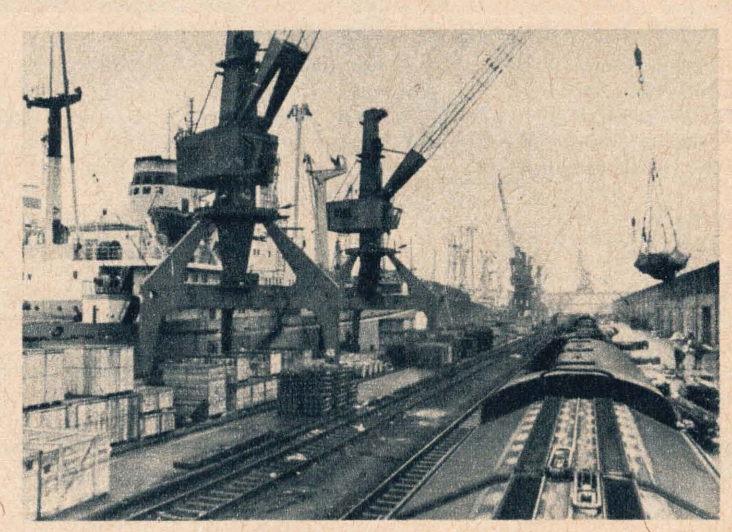




JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt · Heft 9 · September 1974

Achtung: JU + TE wieder vierfarbig!
Im nächsten Heft ist es soweit: wir haben wieder unseren bisher ja nur jährlich einmal erscheinenden Vierfarbteil. Sie erfahren neues vom Jupiter, sehen deutlich, wie Flüssigkristalle auf der Haut verborgene Krankheitsherde anzeigen, lernen den Einfluß verschiedener Lichtfarben und -helligkeiten auf unser Wohlbefinden und Leistungsvermögen kennen, sind bei Tiefbohrungen bis 8 km unter der Erde dabei usw. usw. Es wurden für dieses Heft viele Beiträge ausgewählt, in denen es nur durch farbige Abbildungen möglich ist, den vollen Informationsgehalt zu vermitteln.



▲
Brücke der Freundschaft
Keine Brücke im herkömmlichen Sinne und doch eine wichtige Verbindung. Die jungen Rostokker Hafenarbeiter und Seeleute sorgen dafür, daß die Außenhandelsgüter für die Sowjetunion schnell und ohne Qualitätsverluste umgeschlagen und transportiert werden. Mehr über dieses Kreisjugendobjekt an der Ostseeküste im nächsten Heft.

◀ **Mähdrescher, Melioration, Milchviehanlagen ...**
Darum ging es unter anderem während des „Kongresses junger Genossenschaftsbauern und Landarbeiter“, an dem sich über 1000 Jugendliche aus der Landwirtschaft beteiligten. Welche Aufgaben und Initiativen sie berieten und beschlossen, darüber werden wir im nächsten Heft berichten.

Fotos: ADN-ZB/Sindermann; ADN-ZB/Schaar

JUGEND+TECHNIK

Elektronik

R. Becker

Halbleiterfertigung (Festkörperschaltkreise)

Jugend und Technik, 22 (1974) 8, S. 695 ... 699

Wenn der Siliziumeinkristall in Scheiben geschnitten ist, erzeugt man auf diesen Scheiben in den entscheidenden Arbeitsgängen bis zu 400 integrierte Schaltkreise, die dann später mit Kontakten versehen und in Gehäuse eingeschlossen werden. In einem Betriebsteil des VEB Kombinat Halbleiterwerk Frankfurt (Oder) erklärte man diese wichtigen Verfahrensschritte zum Jugendobjekt. Wie stehen die jungen Arbeiter selbst zu ihrem Jugendobjekt?

JUGEND+TECHNIK

Fertigungstechnik

H. Wiesner

Unsichtbare Strahlen schweißen Präzisionsteile

Jugend und Technik, 22 (1974) 8, S. 726 ... 729

Der Elektronenstrahl besitzt beim Auftreffen auf das Werkstück eine hohe Energiedichte. Dadurch wird ein schmaler und tiefer Einstich des Strahles erreicht. Die spezifische Energie beträgt 10^6 W/mm². So ist es möglich, 150 mm dicken Stahl oder 200 mm dickes Aluminium einlagig miteinander zu verbinden. Die Nahtbreite mißt dabei nur wenige Millimeter.

JUGEND+TECHNIK

Bauwesen
Architektur

H.-D. Bock

Uber die Zukunft der Städte

Jugend und Technik, 22 (1974) 8, S. 700 ... 705

Der Autor setzt sich mit dem Urbanisierungsbegriff der bürgerlichen Ideologen auseinander, von denen die Krise der kapitalistischen Städte als objektive und weltweite Erscheinung charakterisiert wird, die unabhängig vom Charakter der gesellschaftlichen Verhältnisse existiert. Er erläutert, daß die Stadt eine historisch konkrete gesellschaftliche Organisationsform ist und zeigt, wie unter sozialistischen Produktionsverhältnissen der Prozeß der fortschreitenden Verstädterung planmäßig organisiert wird.

JUGEND+TECHNIK

Jugendpolitik
Bildungspolitik

M. Kühn

Sowjetische Studenten forschen für die Produktion

Jugend und Technik, 22 (1974) 8, S. 682 ... 686

Ein Absolvent der sowjetischen Hochschule soll nicht nur eine Ausbildung besitzen, die den Forderungen der modernen Produktion, Wissenschaft, Technik und Kultur entspricht, sondern auch ein schöpferischer Spezialist sein. Darüber, wie die sowjetischen Studenten produktionsbezogen forschen, welche Erfahrungen sie dabei sammeln und zu welchen Ergebnissen sie kommen, wird im Beitrag berichtet.

JUGEND+TECHNIK

Wirtschaftspolitik

R. Hacker

„Atlantische Allianz" am Scheidewege?

Jugend und Technik, 22 (1974) 8, S. 706 ... 709

USA-Präsident Nixon hatte am 15. März in einer Rede vor Geschäftsleuten in Chicago Ausführungen gemacht, die die schon lange schwelenden Spannungen zwischen der „Europäischen Gemeinschaft" und den USA schlagartig zum Brand entfachten. In dem Beitrag untersucht R. Hakker, warum die Gegensätze im imperialistischen Lager so deutlich hervortreten und warum das „Heiligtum" der EG derart erschüttert wurde.

JUGEND+TECHNIK

Bauwesen
neue Verfahren

R. Koitzsch

Laser im Wohnungsbau

Jugend und Technik, 22 (1974) 8, S. 734/35

Im Bauwesen sind viele Vermessungsarbeiten erforderlich, die bisher vorwiegend durch geodätische Verfahren durchgeführt wurden. Mit der Entwicklung der Lasertechnik wurde ein neues Hilfsmittel geschaffen, daß sich auch in der Baupraxis schnell durchsetzte. Der Autor stellt ein Laser-Leitstrahl-Gerät mit neuentwickelten Umlenkeinheiten vor. Mit ihnen läßt sich der Laserstrahl horizontal und vertikal um einen festgelegten Winkel ablenken. Aufbau und Wirkprinzip der Geräte werden erklärt und ihr Einsatz im Wohnungsbau wird dargestellt.

JUGEND+TECHNIK

Verkehrswesen
Schienenfahrzeuge

S. Kaufmann

Harzquerbahn

Jugend und Technik, 22 (1974) 8, S. 721 ... 723

Auf 75 Betriebsjahre kann die Harzquerbahn verweisen. Sie führt quer durch den Harz und erreicht zusammen mit der Selketalbahn und einigen Stichbahnen eine Gesamtlänge von 79,4 km. Die Harzquerbahn verkehrt als Schmalspurbahn auf einem 1000 mm breiten Gleis.

JUGEND+TECHNIK

Werkstoffe

R. Becker

Auf die Richtung kommt es an

Jugend und Technik, 22 (1974) 8, S. 738 ... 742

In der Technik ist man es gewohnt, die mechanischen Eigenschaften als unabhängig von der Richtung, in der ein Werkstoff belastet wird, anzusehen. In Wirklichkeit bestehen die meisten Werkstoffe aus kleinen Kriställchen, für die diese Voraussetzung durchaus nicht gilt.
Nur ihre ungeheure, regellos orientierte Vielzahl gibt dem Werkstoff seine gewohnten Eigenschaften.

JUGEND+TECHNIK

Аннотации-сварочная техника Технология производства

Г. Визнер

Невидимые лучи сваривают детали высокой точности

«Югенд унд техник» 22 (1974) 8, 726—729 (нем)

Электронные лучи при попадании на обрабатываемое изделие обладают высокой плотностью энергии. Это способствует достижению узкого и глубокого прокола луча. Специфическая энергия составляет 10^6 ватт/мм^2. Таким образом возможна сварка стали толщиной 150 мм или алюминия толщиной 200 мм.

JUGEND+TECHNIK

Электроника

Р. Бекер

Производство полупроводников Твердотельные схемы

«Югенд унд техник» 22 (1974) 8, 695—699 (нем)

Если монокристалл кремния разрезать на диски, то на этих дисках в решающих фазах работы можно получить до 400 печатных схем, которые затем снабжаются контактами и вставляются в коробки. На народном комбинате в г. Франкфурте-на-Одере этот важный метод был объявлен молодежным объектом.

JUGEND+TECHNIK

Политика в области воспитания и в образовании молодежи

М. Кюн

Советские студенты ведут научную работу для производства

«Югенд унд техник» 22 (1974) 8, 682—686 (нем)

Выпускники советского высшего учебного заведения должны обладать не только знаниями, соответствующими требованиям современного производства, науки и техники, но и быть специалистами-творцами. О том, как советские студенты ведут научную работу для производства, говорится в нашей статье.

JUGEND+TECHNIK

Строительство Архитектура

Г.-Д. Бек

Будущее городов

«Югенд унд техник» 22 (1974) 8, 700—705 (нем)

Автор оспаривает понятие урбанизации, данное буржуазными идеологами, которые характеризуют кризис капиталистических городов как объективное и широко распространенное явление, существующее независимо от характера общественных отношений. Автор показывает процесс планомерного разрастания городов при социализме.

JUGEND+TECHNIK

Строительство Новые методы

Р. Коитц

Лазер в строительстве жилых зданий

«Югенд унд техник» 22 (1974) 8, 734—735 (нем)

В строительстве применяется много измерительных работ, которые в основном проводились с помощью геодезии. С развитием техники лазеров создано новое средство, нашедшее на практике широкое применение. Автор знакомит нас с новым прибором ведущего луча лазера.

JUGEND+TECHNIK

Экономическая политика

Р. Хакер

«Атлантический союз» на распутьи?

«Югенд унд техник» 22 (1974) 8, 706—709 (нем)

Президент США Никсон в своей речи 15 марта перед коммерсантами в Чикаго сделал высказывания, многовенно обострившие уже давно существующие противоречия между США и «Европейским сообществом». Р. Хакер исследует в статье острые противоречия в империалистическом лагере и сотрясения «святыни» ЕС.

JUGEND+TECHNIK

Материалы

Р. Бекер

Все зависит от направления

«Югенд унд техник» 22 (1974) 8, 738—742 (нем)

В технике обычно принято рассматривать механические свойства материалов независимо от направления нагрузки. В действительности материалы состоят из мельчайших кристалликов. Только их огромное беспорядочное количество придает материалу его характерные качества.

JUGEND+TECHNIK

Транспорт Рельсовый транспорт

З. Кауфманн

Железная дорога через Гарц

«Югенд унд техник» 22 (1974) 8, 721—723 (нем)

Железная дорога через Гарц существует 75 лет. Она пересекает весь Гарц и достигает совместно с линией, проходящей через долину Зельке, и некоторыми тупиковыми линиями общей длины в 79,4 километра. Эта дорога представляет собой узкоколейную железную дорогу с шириной колеи 1000 мм.

Kleine Typensammlung

Luftkissenfahrzeuge | Serie 

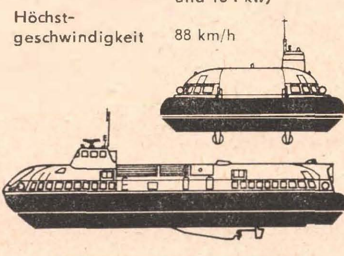
Jugend und Technik
Heft 8/1974

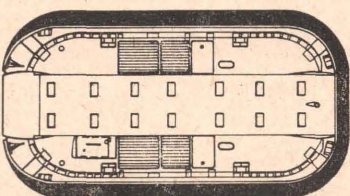
Vosper VT 1

Der halbamphibische Charakter dieses Luftkissenschiffes ermöglichte den Konstrukteuren, statt der Luftschrauben als Vortriebsmittel herkömmliche Schiffsschrauben einzusetzen, wodurch ein freies Schweben nicht möglich ist. Der Einsatz als Personen- und Pkw-Fähre hat sich in technischer und ökonomischer Hinsicht bewährt. Ein Wasserballast-System verleiht dem Luftkissenschiff gute Stabilitätseigenschaften. Die Standard-Version ist mit vier Passagier-Salons ausgerüstet. Als Mindestwassertiefe wird etwa ein Meter angegeben, ein Einsatz bei Eisstand oder Eisführung ist ausgeschlossen.

Einige technische Daten:

Herstellerland .. England
Länge .... 29,11 m
Breite .... 13,56 m
Höhe auf Kufen 9,45 m
Schwebemasse .. 76 t
Nutzmasse ...... 21 t (324 Passagiere oder 162 Passagiere und 10 Pkw)
Höchstgeschwindigkeit 88 km/h
Reichweite ..... 300 km
Steigfähigkeit .. 1 : 8
Antrieb .... 2 Avco Lycoming TF 20-Gasturbinen, je 2000 PS
Vortrieb .... 2 3-Blatt-Wasser Propeller
Hub .... 8 Zentrifugal-Verdichter
max. Wellenhöhe 3,00 m





Kleine Typensammlung

Meerestechnik | Serie H

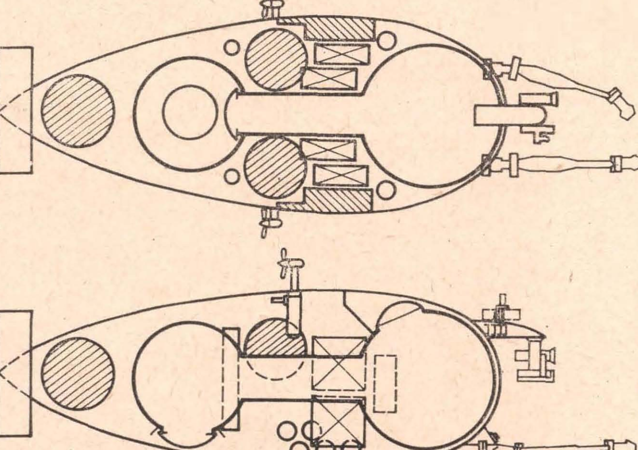
Jugend und Technik
Heft 8/1974

Beaver IV

Die Beaver IV ist eine neuere Tauchbootkonstruktion des sogenannten Kugelraupentyps. Der Druckkörper besteht aus zwei Kugeln, die durch einen zylindrischen Durchgang miteinander verbunden sind. Die kleinere Kugel ermöglicht den Ausstieg von Tauchern.
Die Hauptaufgabe des Tauchbootes besteht in der Inspektion von Unterwasseranlagen aller Art sowie in der Durchführung von umfangreichen Unterwasserarbeiten und -forschungen, auch von Rettungsarbeiten. Die Beaver IV ist deshalb mit zwei Manipulatoren ausgerüstet, die mit Strahlpumpen, Drahtbürsten, Schraubenschlüsseln verschiedener Kennweiten, Bolzenschießgerät, Explosivhammer, Drahtschneider, Klauengreifern und anderen Geräten arbeiten.

Einige technische Daten:

Herstellerland ... USA
Länge (ohne Manipulatoren) 7,60 m
Breite über alles 3,80 m
Höhe über alles 3,40 m
Gesamtmasse ... 12,20 t
Nutzmasse ...... 0,95 t
Tauchtiefe .... 600 m
Geschwindigkeit unter Wasser ... 5 kn
Besatzung .... 2 bis 3 Mann
Autonomie ...... (Tauchdauer) 12 h (Notsystem 48 h)
Energiequelle ... Blei-Säure-Batterien mit 40 kWh u. 120 V. Hilfsbatterien 30 V



Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie **A**

Jugend und Technik
Heft 8 1974

700-t-Motorgüterschiff

In den Jahren 1961 bis 1965 wurden über 80 Schiffe dieses Typs für die Deutsche Binnenreederei Berlin in den beiden Werften VEB Elbe-Werft Boizenburg und VEB Roßlauer Schiffswerft gebaut.

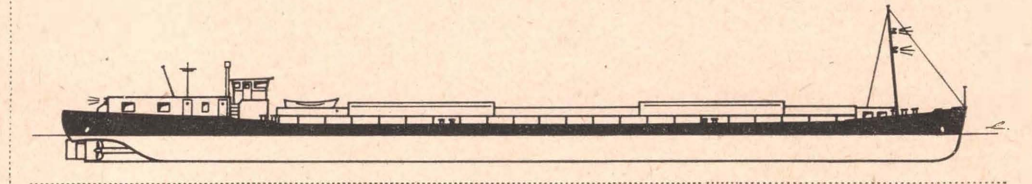
Die Schiffe dienen dem Transport von Schütt- und Stückgut aller Art auf den Binnenwasserstraßen der DDR.

Es sind Ein-Schrauben-Schiffe mit achtern liegendem Decks- und Steuerhaus. Das Steuerhaus ist absenkbar. Der Schiffskörper ist nach dem Querspantensystem gebaut und voll geschweißt. Er besitzt ein durchgehendes Deck. Sieben wasserdichte Querschotte unterteilen ihn in acht Abteilungen. Die Antriebsanlage befindet sich achtern. Sie besteht aus einem einfachwirkenden und aufgeladenen Achtzylinder - Viertakt - Schiffsdieselmotor von Typ R 8 DV 136 A. Die Maschine arbeitet direkt über die Welle auf den Festpropeller.

Für die Stromversorgung des Schiffes stehen ein Dieselgeneratoraggregat und eine am Motor angehängte Lichtmaschine zur Verfügung. Der Generator hat eine Leistung von 20 kW, die Lichtmaschine 1,2 kW. Die Schiffe wurden nach den Vorschriften und unter Aufsicht der DSRK gebaut und erhielten die Klasse DSRK A I W.

Einige technische Daten:

Länge über alles	67,0 m
Länge zwischen den Loten	64,90 m
Breite	8,16 m
Seitenhöhe	2,50 m
Tiefgang	2,15 m
Tragfähigkeit	700 t
Verdrängung	955 t
Maschinenleistung	420 PS
Geschwindigkeit	15 km/h
Besatzung	8 Mann

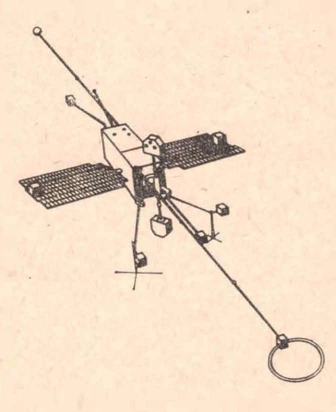


Kleine Typensammlung

Raumflugkörper | Serie **F**

Jugend und Technik
Heft 8/1974

OGO 1 – 6



OGO heißt Orbiting Geophysical Observatory. Die Satelliten dienten bzw. dienen geophysikalischen Messungen, Messungen der kosmischen Strahlung sowie der solaren Komponente. Daneben werden die Zusammensetzung der äußeren Atmosphäre bestimmt, radioastronomische Beobachtungen gemacht, Magnetfelduntersuchungen ausgeführt und die Streuung der Lyman-Alpha-Strahlung in der Magnetosphäre der Erde bestimmt.

Ferner erfolgt die Photometrie des Gegenscheins, und es wird die Dichte von Mikrometeoriten untersucht. Die Bahnen wurden so gewählt, daß sie verschiedene Bereiche der Magnetosphäre der Erde und an einigen Satelliten auch den magnetischen Schweif der Erde schneiden. Der Hauptkörper ist meist ein rechteckiger Kasten mit Auslegern und Solarzellen sowie Antennen.

Einige technische Daten:

Herstellerland	USA
Körperdurchmesser	0,91 m
Körperhöhe	1,83 m
Massen	487 kg bis 637 kg
Bahnneigung	30° bis 90°
Perigäum	230 km bis 410 km
Apogäum	900 km bis 150 000 km

Kleine
Luftkisse
fahrzeug
Jugend
Heft 8/1
Vosper
Der hal
dieses Luf
den Konst
schrauben
kömmliche
setzen, w
ben nicht
als Perso
sich in t
scher Hins
ballast-Sy
kissenschif
schaften.
mit vier
rüstet. Al
etwa ein
Einsatz b
rung ist

Kleine
Meereste
Jugend
Heft 8/1
Beaver
Die Bea
Tauchboot
nannten
Druckkörp
geln, die
Durchgang
sind. Die
den Auss
Die Haup
besteht in
terwasserc
in der D
reichen
-forschung
arbeiten.
halb mit
gerüstet,
Drahtbürs
verschiede
zenschieß
Drahtschn
anderen

„METHODE DES MORPHOLOGISCHEN KASTENS"

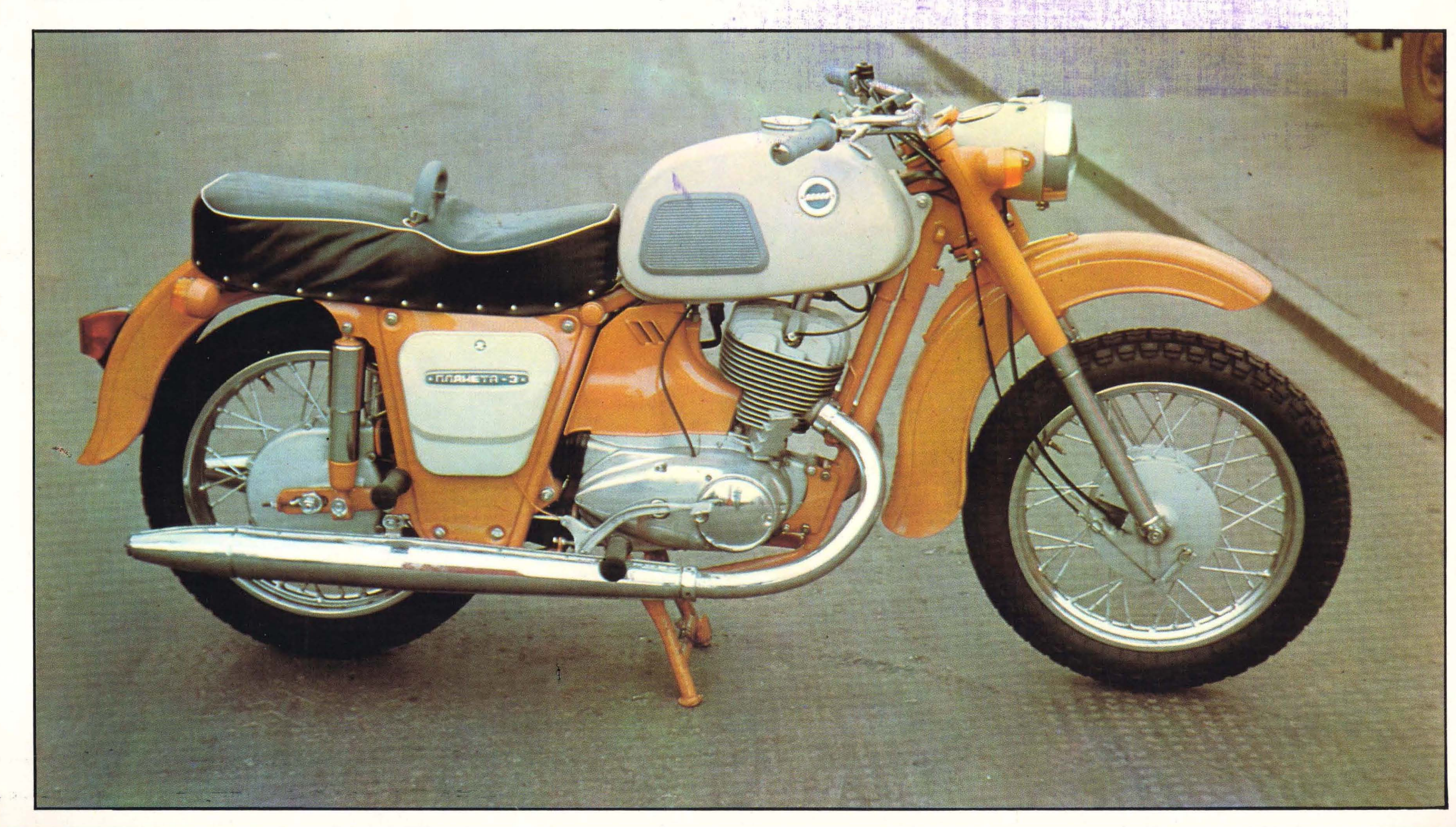
„Ohne Veränderung des Konstruktions- und Funktionsprinzips sind moderne Kugelschreiber durch neue Kombinationen der bereits angewandten möglichen Materialarten zu gestalten!"

Bauteil	Anzahl der Möglichkeiten	angewandte mögliche Materialart				
Gehäuseoberteil	4 (15)	Metall	Plast	Holz	Glas	–
Gehäuseunterteil	4 (15)	Metall	Plast	Holz	Glas	–
Druckknopf	5 (31)	Metall	Plast	Holz	Glas	Keramik
Klemme	3 (7)	Metall	Plast	–	Glas	–
Summe	240 (48825)	–	–	–	–	–

JUGEND + TECHNIK

KRADSALON

Ish Planeta 3



Index 32 107